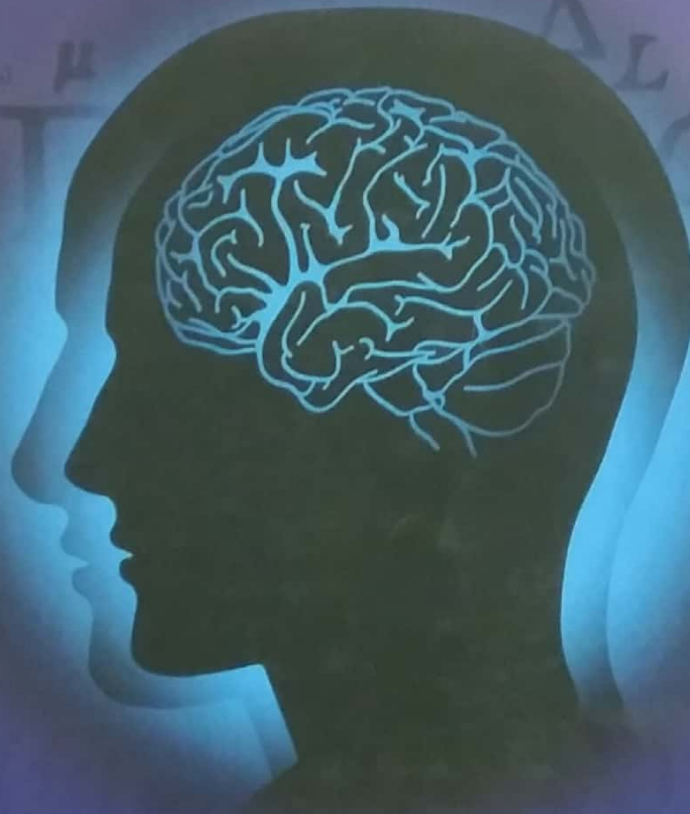


Dr. Qiqi Yulianti Zaqiyah, M. Ag.



Model Pembelajaran Brain Based Learning dan Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Dr. Qiqi Yulianti Zaqiyah, M. Ag.

MODEL PEMBELAJARAN BRAIN BASED LEARNING DAN OPTIMALISASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA



KATA PENGANTAR

Ungkapan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang atas kekuatan yang diberikan-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku yang merupakan hasil penelitian.

Buku ini berjudul “Model Pembelajaran Brain Based Learning dan Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. Menguji keefektifan pembelajaran BBL bagi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa merupakan tujuan penulisan buku ini.

Gambaran model pembelajaran yang berdasarkan pada teori *Brain Based Learning* (BBL) ini dituangkan dalam lima bagian. Kelima bagian tersebut meliputi pertama, urgensi pengembangan model pembelajaran. Kedua, kajian teori pembelajaran *brain based learning*. Ketiga, mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Keempat, implementasi pembelajaran BBL pada mata pelajaran IPA. Kelima, kesimpulan dan rekomendasi.

Penyusunan buku ini merupakan hasil penelitian dengan menggunakan metode quasi eksperimen dan menggunakan *nonequivalent control group pretest-posttest design* dengan satu perlakuan. Penelitian dilakukan pada tiga level sekolah (akreditasi A,B dan C). Pembelajaran BBL yang telah diimplementasikan dalam penelitian ini memberi banyak perbaikan dalam proses pembelajaran khususnya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Diawali dengan penataan ruangan yang harum, dinding yang diisi dengan peta konsep serta musik instrumental yang mengalun lembut menimbulkan suasana kelas yang menyenangkan. Kondisi inilah yang dapat mengaktifkan sistem limbik pada otak siswa sehingga siswa siap belajar.

Pelaksanaan pembelajaran yang diawali dengan brain gym juga dibuktikan dapat menyeimbangkan otak kiri dan kanan siswa. Pada saat siswa siap secara emosi untuk belajar, maka kehadiran guru dengan berbagai metode pembelajaran yang mengaktifkan siswa dibuktikan dapat merangsang kemampuan berpikir mereka. Tahap inkubasi melalui relaksasi juga merupakan proses masuknya berbagai informasi menjadi bagian dari *long term memory*. Refleksi di akhir pembelajaran

merupakan *self evaluasi* yang efektif bagi siswa, sehingga mereka dapat memahami kelebihan dan kekurangan dalam proses pembelajaran yang sudah berlangsung.

Buku tentang eksperimen implementasi pembelajaran BBL ini membuktikan hasil yang memperlihatkan keunggulan model pembelajaran ini, yaitu dapat meningkatkan secara signifikan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, melalui penelitian ini diharapkan guru memiliki alternatif untuk mengkreasi proses pembelajaran yang dapat mengembangkan seluruh potensi otak siswa, dan pada akhirnya dapat menghasilkan *output* yang diharapkan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa buku ini bukanlah merupakan karya yang sempurna, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah Yang Maha Mengetahui. Kritik dan saran untuk perbaikan, penulis harapkan dari pembaca. Mudah-mudahan karya ini memberi manfaat bagi pengembangan kurikulum maupun bagi pengembangan pembelajaran di sekolah.

Bandung, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii

Bab I

URGENSI PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN

A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian.....	14
D. Manfaat Penelitian.....	15
E. Metode Penelitian.....	16

Bab II

TEORI PEMBELAJARAN BRAIN BASED LEARNING

1. Pengertian Pembelajaran.....	21
2. Hakikat Pembelajaran.....	24
3. Komponen Pembelajaran	28
3.1 Tujuan	28
3.2 Bahan/ Materi.....	29
3.3. Metode	30
3.4 Media	30
3.5 Evaluasi.....	31
3.6 Sumber Belajar.....	32

Bab III

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA

1. Berpikir Kritis	56
2. Hakikat Pembelajaran IPA.....	80
3. Peran IPA dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SD.....	84

Bab IV

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BBL PADA MATA PELAJARAN IPA

1. Tahap Persiapan.....	93
2. Tahap Implementasi Pembelajaran BBL.....	96
3. Aktifitas Model Pembelajaran BBL di Kelas	113

4. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	120
5. Faktor Pendukung dalam Implementasi BBL	137
6. Sikap Siswa dalam Implementasi Pembelajaran BBL	141
7. Efektifitas Pembelajaran BBL dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	147
8. Dampak Implementasi BBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.....	155

Bab V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan.....	158
B. Rekomendasi	162

DAFTAR PUSTAKA.....	164
----------------------------	------------

TENTANG PENULIS.....	173
-----------------------------	------------

DAFTAR TABEL

2.1	Prinsip BBL dan Penerapannya dalam Pembelajaran.	50
3.1	Tahapan Pengembangan Berpikir Kritis	62
3.2	Indikator Berpikir Kritis.....	67
3.3.	Indikator Berpikir Kritis (lanjutan)	67
3.4	Instrument Pengukuran untuk Setiap Indikator Berpikir Kritis	68
3.5	Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis.....	69
3.6	Tahapan Strategi Pengembangan Berpikir Kritis	77
3.7	Tahapan Strategi Pengembangan Berpikir Kritis (lanjutan)	77
3.8	Keterampilan Berpikir dan Bentuk Pertanyaannya	78
3.9	Keterampilan Berpikir dan Bentuk Pertanyaannya (lanjutan)	79
4.1	Kegiatan Guru dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen ..	96
4.1.1	Kegiatan Guru dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)	97
4.1.2	Kegiatan Guru dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)	98
4.1.3	Kegiatan Guru dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)	99
4.2	Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen	102
4.2.1	Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)	103
4.2.2	Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)	104
4.2.3	Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)	106
4.3	Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis.....	101
4.4	Tahapan Pencapaian Indikator Berpikir Kritis	111
4.5	Hasil uji normalitas pada kelas kontrol dan eksperimen di setiap peringkat sekolah	120
4.6	Hasil Uji Homogenitas pada Kelas Kontrol dan Eksperimen di Setiap Peringkat Sekolah	121
4.7	Statistik Deskriptif Nilai Pretes, Postes dan Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	122

4.8	Statistik Deskriptif Nilai Pretes, Postes dan Gain Kelas Eksperimen pada Setiap Peringkat Sekolah.....	125
4.9	Statistik Deskriptif Nilai Pretes, Postes dan Gain Kelas Kontrol pada Setiap Peringkat Sekolah.....	128
4.10	Nilai Rata-Rata dan Standar Deviasi Nilai Pretes dan Postes untuk Kelas Eksperimen pada Setiap Peringkat Sekolah.....	134
4.11	Nilai Rata-Rata dan Standar Deviasi Nilai Pretes dan Postes serta Signifikansi Perbedaan untuk Kelas Eksperimen pada Setiap Peringkat Sekolah.....	135
4.11.1	Nilai Rata-Rata dan Standar Deviasi Nilai Pretes dan Postes serta Signifikansi Perbedaan untuk Kelas Eksperimen pada Setiap Peringkat Sekolah (lanjutan)	136
4.12	Sikap Siswa dalam Implementasi BBL pada Setiap Peringkat Sekolah.....	142
4.13	Skema Prosedur Pembelajaran BBL	153
4.13.1	Skema Prosedur Pembelajaran BBL (lanjutan).....	154

Bab I

URGENSI PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN

A. Latar Belakang Penelitian

Permasalahan pendidikan yang dialami oleh bangsa Indonesia saat ini adalah rendahnya mutu pendidikan. Hasil survey beberapa lembaga internasional menunjukkan perkembangan pendidikan di Indonesia belum memuaskan. Hal ini dapat dilihat dari laporan UNESCO (EFA Report 2007), posisi Indonesia dalam peringkat indeks pendidikan EFA Development Index (EDI) turun dari posisi 58 ke 62 dari 130 negara. Penurunan indeks ini merupakan cermin rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia. Di samping itu, indeks pembangunan manusia Indonesia (HDI) juga masih berada pada peringkat bawah dibanding dengan negara Asia Tenggara lainnya. Peringkat HDI Indonesia pada tahun 2010 berada pada urutan ke 108, sementara pada tahun 2011 turun menjadi peringkat ke 124 (<http://hdr.undp.org/en/statistics/>).

Rendahnya mutu pendidikan di atas dapat dilihat dari kinerja sektor pendidikan, yang meliputi akses terhadap pendidikan, performansi siswa, guru, sekolah, dan output pendidikan. Beberapa masalah mendasar yang dihadapi oleh pendidikan Indonesia saat ini bisa dilihat dari tingkat literasi penduduk, misalnya menyangkut kendala akses terhadap pendidikan, masih dialami sebagian besar penduduk terutama dari keluarga dengan status ekonomi rendah, gender disparitas dan masyarakat daerah terpencil. Tingkat buta huruf pada usia dewasa (di atas 15 tahun) masih sekitar 15, 5

juta jiwa atau 9, 07 persen dari total jumlah penduduk. (Meneg PP RI, 2007).



Berkaitan dengan kendala performansi siswa, dengan sistem pembelajaran yang selama ini ada pada peringkat

sekolah, kemampuan multi skill siswa belum berkembang optimal. Model pembelajaran yang banyak bersandar pada *rote learning* dan *drilling* menyebabkan siswa miskin dalam menganalisis masalah.

Hasil survey tentang rendahnya mutu pendidikan di Indonesia dapat dilihat dari laporan Bank Dunia tentang hasil tes membaca siswa kelas IV SD, siswa Indonesia berada pada peringkat terendah di Asia. Hasil tes membaca di beberapa negara sebagai berikut: Hongkong 75,5%, Singapura 74%, Thailand 65,1%, Filipina 52,6% dan Indonesia 51,7%. Dari hasil penelitian itu disebutkan bahwa siswa Indonesia hanya mampu memahami 36% dari materi bacaan. Para siswa ini dinilai mengalami kesulitan dalam menjawab soal-soal dalam bentuk uraian yang memerlukan penalaran dan analisis. Hal ini disebabkan karena lemahnya kemampuan berpikir kritis siswa.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari beberapa hasil penelitian. Antara lain hasil penelitian Suryanto dan Somerset (Fachrurazi, 2011:76) terhadap 16 Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama pada beberapa provinsi di Indonesia menunjukkan hasil tes mata pelajaran matematika sangat rendah, terutama pada soal cerita matematika (aplikasi matematika). Kemampuan aplikasi merupakan bagian dari domain kognitif yang lebih rendah daripada kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi. Ketiga kemampuan tersebut digolongkan oleh Bloom (Duron, dkk., 2006) dalam kemampuan berpikir kritis.

Hasil penelitian Priatna (2003) menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa SMP di kota Bandung masih belum memuaskan, yaitu hanya mencapai sekitar 49% dan 50% dari skor ideal. Selanjutnya Suryadi (2005) menemukan bahwa siswa kelas dua SMP di kota dan Kabupaten Bandung mengalami kesulitan dalam kemampuan mengajukan argumentasi, menerapkan konsep yang relevan, serta menemukan pola bentuk umum (kemampuan induksi). Hal ini menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa, karena menurut Krulik dan Rudnick bahwa penalaran mencakup berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*). (Fachrurazi, 2011:77)

Rendahnya kemampuan berpikir kritis juga terungkap dari hasil penelitian Mayadiana (2005: iv) bahwa kemampuan

berpikir kritis mahasiswa calon guru SD masih rendah, yakni hanya mencapai 36,26% untuk mahasiswa berlatar belakang IPA, 26,62% untuk mahasiswa berlatar belakang Non-IPA, serta 34,06% untuk keseluruhan mahasiswa. Hal serupa juga berdasarkan hasil penelitian Maulana (2008: v) bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa program D2 PGSD kurang dari 50% skor maksimal.

Tim Survey IMSTEP-JICA (1999) di kota Bandung antara lain menemukan sejumlah kegiatan yang dianggap sulit oleh siswa untuk mempelajarinya dan oleh guru untuk mengajarkannya. Kesulitan tersebut antara lain tentang pembuktian pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematis, menemukan, generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data atau fakta yang diberikan. Kegiatan-kegiatan yang dianggap sulit tersebut, kalau kita perhatikan merupakan kegiatan yang menuntut kemampuan berpikir kritis.

Hasil penelitian lain yang berkaitan dengan fakta di lapangan dalam hal rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa khususnya siswa SD adalah bentuk evaluasi yang diberikan kepada siswa masih lebih banyak pada aspek kognitif pada tingkat menghafal belum menyentuh pada aspek analisis. Hal ini dapat dilihat dari jenis LKS yang beredar. Dalam LKS jenis ini, materi pelajaran biasanya tidak disampaikan dalam bentuk uraian/bacaan, melainkan sudah dalam bentuk rangkuman atau poin-poin penting saja. Akibatnya, ketika menggunakan LKS ini, siswa-siswa cenderung langsung mengerjakan soal-soal, yang pada umumnya berupa soal-soal pilihan ganda. Jika siswa tidak dapat mengerjakan sebuah soal, maka siswa akan mencari jawabannya dalam rangkuman materi pelajaran di LKS tersebut. Jika kondisi ini dibiarkan terus-menerus, bukan tidak mungkin bahwa kemampuan siswa untuk memahami bacaan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif tidak akan berkembang. (sutrisno, www.erlangga.co.id)

Soal-soal jenis pemecahan masalah, pertanyaan terbuka atau esai, dan tugas-tugas yang lebih menantang hampir pasti tidak ditemukan dalam LKS model ini. Padahal, soal-soal jenis pemecahan masalah, pertanyaan terbuka atau esai, dan tugas-tugas yang lebih menantang seperti itu akan sangat melatih kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, yang mestinya dibiasakan untuk

siswa-siswa SD ini. Dalam artikelnya, Vito (1991) memberikan pendapatnya yang menentang pelaksanaan test bagi siswa-siswa tingkat sekolah dasar dalam bentuk-bentuk test terstandar, maka disarankan untuk menggunakan performance test yang dilakukan oleh guru sendiri untuk menilai prestasi siswa di tingkat sekolah dasar. Sementara hampir semua guru di sekolah dasar terbiasa memberikan LKS model ini pada siswa, hal ini dapat dilihat dari kuesioner yang diberikan pada guru saat pelatihan pembuatan LKS dalam PLPG Sertifikasi Guru yang dilakukan oleh Kemenag. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa temuan hasil survei tersebut adalah siswa mengalami kesulitan jika dihadapkan kepada persoalan yang memerlukan kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan temuan-temuan di atas dapat dipahami bahwa kemampuan berpikir kritis siswa memang tidak dibiasakan untuk diajarkan sejak sekolah dasar, sehingga ketika siswa beranjak ke tingkat SMP, SMA hingga perguruan tinggi kemampuan berpikir kritis menjadi masalah. Kekhawatiran yang sangat besar jika kemampuan berpikir kritis tidak diajarkan sejak sekolah dasar, hal ini akan berpengaruh pada kemampuan siswa di jenjang pendidikan selanjutnya.

Pentingnya mengajarkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis harus dipandang sebagai sesuatu yang urgen dan tidak bisa disepelekan lagi. Wilson dalam Muhfahroyin (2009: 3) mengemukakan beberapa alasan tentang perlunya keterampilan berpikir kritis, yaitu: (1) Pengetahuan yang didasarkan pada hafalan telah didiskreditkan, individu tidak akan dapat menyimpan ilmu pengetahuan dalam ingatan mereka untuk penggunaan yang akan datang ; (2) Informasi menyebar luas begitu pesat sehingga tiap individu membutuhkan kemampuan yang dapat disalurkan agar mereka dapat mengenali macam-macam permasalahan dalam konteks yang berbeda pada waktu yang berbeda pula selama hidup mereka; (3) Kompleksitas pekerjaan modern menuntut adanya staf pemikir yang mampu menunjukkan pemahaman dan membuat keputusan dalam dunia kerja; (4) Masyarakat modern membutuhkan individu-individu untuk menggabungkan informasi yang berasal dari berbagai sumber dan membuat keputusan. Dengan kata lain, "pekerja yang memasuki tempat kerja di masa mendatang harus benar-benar memiliki berbagai kemampuan yang akan menjadikan

mereka pemikir sistem dan orang yang tak pernah berhenti belajar sepanjang hidup mereka.” (Shukor, 2001 dalam Muhfahroyin, 2009: 3)

Beberapa hasil penelitian pendidikan menunjukkan bahwa berpikir kritis ternyata mampu menyiapkan peserta didik berpikir pada berbagai disiplin ilmu, serta dapat dipakai untuk pemenuhan kebutuhan intelektual dan pengembangan potensi peserta didik, karena dapat menyiapkan peserta didik untuk menjalani karir dan kehidupan nyatanya (Liliyasi, 1996; Adams, 2003).

Sayangnya, sistem pendidikan tidak mengajarkan bagaimana cara berpikir. Sistem pendidikan lebih menitikberatkan pada penyampaian informasi daripada pengembangan kemampuan berpikir. Padahal informasi belum menjadi pengetahuan sampai pikiran manusia menganalisisnya, menerapkannya, mensintesisnya, mengevaluasinya dan mengintegrasikannya ke dalam kehidupan sehingga informasi dapat digunakan untuk tujuan produktif, yaitu membuat keputusan dan memecahkan masalah (Chafee, 1999 dalam *The Monthly Aspetarian*, 1999).

Upaya memfasilitasi agar kemampuan berpikir kritis siswa berkembang menjadi sangat penting, mengingat beberapa hasil penelitian masih mengindikasikan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia.

Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilakukan dalam proses pembelajaran di kelas. Pembelajaran merupakan usaha untuk memperkuat proses pendidikan, sedangkan proses pendidikan menentukan hasil belajar. Proses pendidikan harus dirancang untuk mampu mengembangkan hasil belajar yang dibutuhkan siswa. Hasil belajar yang demikian adalah hasil belajar yang memiliki dimensi jangka panjang yang dapat membekali siswa dalam kehidupan dan belajar sepanjang hayat, yaitu kemampuan berpikir, dan kecakapan dalam pengambilan keputusan yang dibutuhkan dalam kehidupannya di masyarakat kelak. Oleh karena itu dibutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Dengan demikian, output pendidikan dapat menghasilkan output yang memiliki kemampuan berpikir kritis analitis, bertanggung jawab, *risk taker*, berani, dan dapat bekerjasama dengan orang lain dengan baik.

Untuk memperbaiki mutu pendidikan baik berupa pembelajaran maupun perbaikan kurikulum sudah dilakukan oleh pemerintah. Hal ini dapat dilihat dari adanya perubahan pengembangan kurikulum dari kurikulum 2004 disempurnakan menjadi kurikulum 2006 (beralih dari kurikulum berbasis isi atau materi ke kurikulum berbasis kompetensi) di mana terdapat keseimbangan peningkatan kemampuan konseptual dan kemampuan prosedural merupakan langkah maju untuk mengantisipasi permasalahan pembelajaran yang ada saat ini.

Berbagai kebijakan yang dilaksanakan pemerintah bertujuan untuk memperbaiki mutu pendidikan secara menyeluruh, dengan diterbitkannya peraturan menteri Pendidikan Nasional nomor 23 tahun 2006 tentang SKL, menunjukkan upaya yang cukup serius untuk mempersiapkan lulusan agar dapat mengikuti jenjang pendidikan yang ada di atasnya. Hal ini berarti pendidikan dasar merupakan jenjang pendidikan yang sangat penting, karena jenjang ini berfungsi bagi peletakan dasar kepribadian, pengembangan aspek fisik, moral, sikap dan nilai, pengembangan potensi dan kemampuan-kemampuan dasar bagi pemenuhan kebutuhan, keamanan dan kesejahteraan pribadinya. (Sukmadinata dkk, 2009: 18).

Kebijakan harus ditunjang oleh implementasi pendidikan di lapangan melalui pengembangan inovasi pembelajaran yang terus menerus dilakukan untuk menghasilkan proses pembelajaran yang efektif. Pada dasarnya pengembangan inovasi pembelajaran bertujuan untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat belajar secara aktif. Sedangkan pada umumnya siswa belajar secara pasif sehingga membuat stress dan jenuh. Menurut Given (2007:80) dengan pembelajaran yang menyenangkan akan membuat koneksi atau hubungan antara belahan otak kanan dan kiri menjadi lebih cepat, sehingga lebih membuat siswa dapat berfikir tentang pemecahan masalah melalui proses berpikir kritis.

Pembelajaran yang melatih kemampuan berpikir ini menjadi amat penting. Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa pembelajaran yang mengoptimalkan kemampuan berpikir dapat mengoptimalkan hasil pembelajaran dengan baik. Mengingat

pentingnya melatih berpikir kritis selama pembelajaran, guru-guru seharusnya memberikan perhatian pada keterampilan tersebut selama pembelajaran karena siswa yang memiliki kemampuan berpikir yang baik, maka baik pula kemampuannya dalam menyusun strategi dan taktik agar dapat meraih kesuksesan dalam persaingan global di masa depan. Melalui berpikir kritis, siswa diajak berperan serta secara aktif dan efektif untuk membangun pengetahuannya sendiri (King, 1994; Mayborn dan Lesh, 2000; Sullenger *et al.*, 2000 dalam Rankey, 2003).

Salah satu pembelajaran yang memiliki *instructional effect* (efek langsung) pada proses peningkatan *thinking skill* siswa adalah pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pembelajaran IPA memiliki karakteristik –seperti yang diungkapkan oleh Mariana dan Praginda, (2009: 28)– dapat menanamkan pengetahuan dan konsep-konsep sains yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari meliputi (1) menanamkan rasa ingin tahu dan sikap positif terhadap sains dan teknologi, (2) mengembangkan keterampilan proses untuk penyelidikan alam sekitar, berpikir kritis dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan, (3) ikut serta dalam memelihara, menjaga dan melestarikan lingkungan alam, (4) mengembangkan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat, (5) menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan.

Lebih lanjut, Chiras (1992, dalam Kurniati, 2001) menjelaskan bahwa berpikir kritis yang dipelajari dalam IPA juga mempengaruhi hidup siswa jauh setelah mereka meninggalkan pendidikan formal mereka dengan memberikan alat dimana mereka dapat menganalisa sejumlah besar isu yang akan mereka hadapi dalam kehidupan mereka sehari-hari. Melalui pembelajaran dan pengembangan potensi diri pada pembelajaran IPA, siswa akan memperoleh bekal pengetahuan, keterampilan berpikir kritis dan sikap yang diperlukan untuk memahami dan menyesuaikan diri terhadap fenomena dan perubahan-perubahan di lingkungan sekitar dirinya. Disamping itu, pembelajaran IPA menjadi mata pelajaran inti untuk keperluan melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Namun pada sisi lain, pembelajaran IPA yang selama ini dilaksanakan di sekolah belum memperlihatkan hasil yang

optimal. Ada beberapa hasil penelitian termasuk survey yang menggambarkan tentang kondisi pendidikan di Indonesia berkaitan dengan hasil pembelajaran, antara lain pembelajaran pada bidang IPA. Hasil survey TIMSS (*Trends Internasional in Mathematics and Science Study*) menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam bidang IPA berada pada urutan ke 37 dari 46 negara. Survey dilakukan oleh TIMSS terhadap pencapaian sains anak kelas 4 dan kelas 8, hasilnya menunjukkan bahwa dari 49 negara yang berpartisipasi pada tahun 2007, masing-masing anak Indonesia menempati peringkat 35. Skor rata-rata perolehan anak Indonesia untuk IPA mencapai 427, skor ini tergolong kepada *benchmark* artinya siswa baru mengenal beberapa konsep dalam fisika dan biologi. (*Rank positions and Grade 8 Science and Mathematics*) (<http://nces.ed.gov/timss/results07.asp>).

Sementara survey untuk TIMSS tahun 2012 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada urutan 40 dari 42 negara. Skor perolehan anak Indonesia untuk IPA adalah 406. Jika kita bandingkan dengan hasil-hasil sebelumnya yaitu 427 (thn 2007) prestasi ini tampak terjadi penurunan angka 21. (*Rank positions and Grade 8 Science and Mathematics*) (Republika, 24 des 2012:21). Hasil survey di atas menunjukkan lemahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep dan kemampuan menyelesaikan masalah-masalah yang bersifat analisis. Hal ini disebabkan karena model pembelajaran yang kurang mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis.

Berdasarkan data di atas, sangat dibutuhkan inovasi pada pembelajaran IPA agar dapat mengembangkan keterampilan berpikir siswa secara optimal, terutama keterampilan berpikir kritis. Inovasi Pembelajaran menjadi amat penting sebagai upaya untuk meng-*update* pendidikan dengan hal-hal yang baru dan bermanfaat serta efektif dalam pembelajaran. Inovasi berkaitan dengan pengembangan model pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan sekolah pada umumnya. Model pembelajaran yang tepat akan menciptakan suasana pembelajaran yang menarik dan efektif dalam pencapaian tujuan pendidikan

Akan tetapi, pada tataran implementasi di lapangan berdasarkan hasil studi pendahuluan pada beberapa SD/MI yang ada di kota

Bandung masih menunjukkan banyak kelemahan dan kendala berkaitan dengan proses pembelajaran IPA. Hal ini dapat dilihat dari masih banyak pelaksanaan pembelajaran IPA hanya bersifat satu arah guru kepada murid. Menurut penelitian Narohita (2010), “secara umum proses pembelajaran masih bersifat hapalan” (www.undiksha.ac.id/media). Selain itu, proses evaluasinya masih bentuk latihan penyelesaian soal-soal tes yang sifatnya pilihan ganda, bukan soal-soal yang menuntut siswa untuk terampil menganalisis masalah sebagai prasyarat untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut bertujuan dalam rangka mencapai target nilai tes UN yang dianggap sebagai ukuran utama kesuksesan guru dalam mengelola pembelajaran.

Selain masalah pembelajaran di atas, masalah jumlah siswa di kelas juga cukup berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran IPA. Jumlah siswa yang besar (rata-rata mencapai 50 orang/kelas) akan menyulitkan guru dalam memantau perkembangan individual siswa. Sementara, untuk menanamkan kecakapan berpikir kritis pada proses pembelajaran IPA membutuhkan stimulasi, perhatian, bimbingan dan proses pembelajaran yang individual.

Masalah lain yang terjadi di lapangan adalah berkaitan dengan fasilitas pembelajaran baik *software* maupun *hardware*. Fasilitas tersebut misalnya berkaitan dengan kurang memadainya sumber belajar seperti ketersediaan buku referensi, alat peraga IPA, media praktikum IPA, dan lain-lain. Minimnya fasilitas pembelajaran tersebut berdampak pada sulitnya guru untuk mengoptimalkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis pada pembelajaran IPA.

Hasil studi pendahuluan juga ditemukan bahwa para guru di sekolah masih menunjukkan kecenderungan yang kuat untuk menggunakan model pembelajaran yang konvensional pada materi-materi pembelajaran IPA di kelas. Guru masih enggan untuk menerapkan model pembelajaran yang bervariasi, guru masih senang menggunakan pendekatan pembelajaran langsung melalui ceramah, penugasan, dan lain-lain. Model pembelajaran aktif- kreatif yang menghasilkan kemampuan berpikir kritis belum banyak diterapkan. Guru masih cenderung menggunakan pembelajaran yang berpusat pada guru. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Setyo Purwanto (2003) bahwa kegiatan belajar mengajar

yang banyak dilakukan sekarang terbukti kurang efektif. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil NEM lulusan SD, SMP, dan SMU yang menunjukkan daya serap siswa hanya 35% terhadap pelajaran yang diberikan (Kodir, dalam Tempo 1990)

Dalam konteks inilah, penelitian ini dilaksanakan untuk merumuskan implementasi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis bagi siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA.

B. Identifikasi dan Perumusan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui proses pembelajaran yang dapat mengoptimalkan seluruh potensi berpikir siswa dalam pembelajaran. Selama ini pembelajaran masih bertumpu pada pemberian informasi searah dari guru ke siswa, sehingga siswa menjadi pasif. Kondisi siswa yang pasif dalam belajar akan menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

Model pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir kritis adalah mengembangkan model-model pembelajaran yang memberikan pilihan-pilihan rasional terhadap masalah untuk memiliki kemampuan kreatif dalam menghasilkan gagasan baru yang bermanfaat. Selain itu, juga memungkinkan untuk lebih menghargai dan memahami masalah yang dihadapi dalam kehidupan siswa kelak.

Salah satu model pembelajaran yang sekarang dikembangkan termasuk di Indonesia adalah pembelajaran berbasis kemampuan otak (*Brain Based Learning/BBL*). *Brain based learning* (BBL) diasumsikan memiliki beberapa keunggulan yang dianggap efektif dalam pencapaian hasil pembelajaran yang optimal melalui optimalisasi kemampuan otak. *Brain based learning* (BBL) mulai dikembangkan pada sekitar tahun 1980-an ketika cabang ilmu baru berkembang secara perlahan. Pada tahun 1990-an cabang ilmu ini telah berkembang pesat dan melahirkan berbagai subdisiplin ilmu yang membingungkan dan tidak saling berhubungan. Maka dari *body of research* tentang otak yang multi-disipliner dan sangat luas,

lahirlah cara berpikir tentang pembelajaran. *Brain based learning* (BBL) adalah sebuah model pembelajaran yang diselaraskan dengan cara kerja otak yang didesain secara alamiah untuk belajar (Eric Jensen, 2008: 12).

Pembelajaran berbasis kemampuan otak (BBL) ini menjadi amat penting. Barbara K. Given (2007:32) menguatkan akan pentingnya hal tersebut yakni bahwa pendidikan memiliki tujuan mengoptimalkan penggunaan otak, tidak saja untuk aspek rasional kognitif, tetapi juga emosi, fisik dan spiritual. Otak yang optimal adalah yang semua potensinya teroptimalkan dengan baik. Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa pembelajaran berbasis kemampuan otak ini dapat mengoptimalkan hasil pembelajaran dengan baik dalam suasana pembelajaran yang menyenangkan. Pendidikan identik dengan mengembangkan keinginan untuk belajar, memahami cara belajar dan menerapkan praktik pengajaran berdasarkan bagaimana sesungguhnya otak berfungsi. Peran utama pendidik adalah memahami riset otak secukupnya untuk membantu siswa berkembang menjadi diri mereka yang terbaik.

Menurut Tammy Cave, Jason Ludwar, Wendy Williams dari University of Lethbridge, dalam Townsend. (www.education.alberta.ca/apps/aisi/literature) menyatakan bahwa kegairahan mempelajari fungsi otak dan efeknya terhadap pembelajaran secara potensial telah membawa revolusi baru dalam proses belajar mengajar. Riset otak telah menyediakan pengetahuan baru tentang bagaimana cara manusia belajar.

Beberapa penelitian telah dilakukan oleh Sousa (1998), Viader (1996), Sylwester (1996) dalam Salmiza Saleh (2011:94) menjelaskan bahwa, perasaan siswa di kelas akan menentukan seberapa besar intensitas perhatian pada pelajaran. Siswa merasakan perasaan aman dan menyenangkan. Keadaan stress dan perasaan takut yang berkepanjangan dapat mengganggu kerja sirkuit otak yang normal. Perasaan rileks dan aman bagi siswa dalam lingkungan pembelajaran sangat penting untuk mengoptimalkan kerja otak. Sebaliknya, perasaan terancam akan mematikan proses belajar pada otak. Maka emosi positif seperti perhatian, kasih sayang, semangat, sukacita dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memproses informasi dengan baik. Oleh karena itu dibutuhkan lingkungan pembelajaran yang memberi ruang pada

siswa untuk dapat belajar optimal dalam suasana emosi yang aman, nyaman, bebas dari ancaman serta merasa diterima dan dihargai dalam lingkungan pembelajaran.

Pembelajaran berbasis kemampuan otak (*brain based learning*) ini dipilih sebagai suatu alternatif dalam memperbaiki kualitas pembelajaran didasarkan atas beberapa alasan:

- a. Karakteristik pembelajaran berbasis kemampuan otak (*brain based learning*/BBL) ini bertujuan untuk merangsang konsep berpikir siswa. Pembelajaran yang dapat mengoptimalkan fungsi otak dipastikan dapat mengoptimalkan kompetensi kecakapan berpikir di samping kecakapan lainnya.
- b. Kecakapan berpikir kritis dapat dikembangkan secara efektif ketika kondisi otak dirangsang sesuai cara kerjanya.
- c. Pembelajaran BBL diharapkan dapat melibatkan otak emosional, sosial, kognitif, kinestetis dan reflektif, sehingga potensi siswa dapat berkembang optimal.
- d. Pembelajaran BBL merupakan implementasi dari gabungan beberapa teori belajar yaitu kognitif, behavioristik, konstruktivistik dan humanistik. Untuk itu, diharapkan pembelajaran ini menjadi alternatif model yang maksimal dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
- e. Tahapan berpikir siswa SD kelas lima menurut Piaget (1995: 65) adalah pada tahap operasional formal (11-15thn), pada tahap ini anak sudah dapat berpikir abstrak, yaitu berpikir mengenai gagasan.

Pembelajaran berbasis otak (BBL) berhubungan dengan penciptaan lingkungan belajar yang kuat didasarkan pada hubungan emosional (Bryan Haines, personal communication, Mei 21, 2008). Siswa mempunyai pengalaman baik positif maupun negatif ketika menemukan pengetahuan baru saat pertama kali. Guru perlu membangkitkan pengalaman positif siswa, karena pengalaman yang negatif akan membuat pemahaman siswa turun (Hart, 1983: 37). Penurunan pemahaman dapat muncul di berbagai level, misalnya, jika siswa diminta untuk merespons atau berpartisipasi pada situasi yang membuatnya tidak nyaman atau disuruh melakukan sesuatu yang tidak ada hubungannya dengan dirinya. Oleh karena itu, akan menjadi penting bagi guru untuk menciptakan situasi yang positif di

kelas dan membangun hubungan yang baik dengan siswa sebelum mereka masuk dalam situasi yang tidak nyaman.

Menurut Caine dan Caine (1995: 31), para pendidik sadar akan penelitian tentang bagaimana otak belajar yang akan memperoleh gagasan menarik tentang kondisi dan lingkungan yang dapat mengotimalkan pembelajaran. Tantangan terbesar bagi para peneliti otak bukanlah bagaimana cara memahami anatomi fungsi otak, tapi bagaimana memahami luasnya potensi otak kita yang sangat kompleks. Apa yang akan kita temukan tentang peran emosi, stress, dan ancaman pada pembelajaran dan tentang sistem memori dan motivasi adalah hal yang menarik untuk dikaji.

Sementara itu, kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya. Menurut Halpen (1996), berpikir kritis adalah memberdayakan keterampilan atau strategi kognitif dalam menentukan tujuan. Proses tersebut dilalui setelah menentukan tujuan, mempertimbangkan, dan mengacu langsung kepada sasaran merupakan bentuk berpikir yang perlu dikembangkan.

Berpikir kritis juga disebut *directed thinking*, sebab berpikir langsung kepada fokus yang akan dituju. Pendapat senada dikemukakan Angelo (1995: 6), berpikir kritis adalah mengaplikasikan rasional, kegiatan berpikir yang tinggi, yang meliputi kegiatan menganalisis, mensintesis, mengenal permasalahan, dan pemecahannya, menyimpulkan, dan mengevaluasi.

Pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran sering luput dari perhatian guru. Pengembangan berpikir kritis hanya diharapkan muncul sebagai efek pengiring (*nurturan effect*) semata. Mungkin juga guru tidak memahami bagaimana cara mengembangkannya sehingga guru kurang memberikan perhatian secara khusus dalam pembelajaran (Redhana, 2007).

Mengingat pentingnya melatihkan berpikir kritis selama pembelajaran, maka guru-guru sebaiknya memberikan perhatian yang optimal pada pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran. Melalui pembelajaran brain based learning, siswa diajak untuk melakukan eksplorasi dalam pembelajaran untuk mengembangkan ketrampilan berpikir kritis, dimana siswa

diajak berperan serta secara aktif dan efektif dalam membangun pengetahuannya sendiri (King, 1994; Mayborn dan Leshner, 2000; Sullenger *et al.*, 2000 dalam Rankey, 2003).

2. Rumusan masalah

Atas dasar identifikasi masalah di atas, penelitian ini difokuskan pada “Bagaimana implementasi model pembelajaran yang berbasis kemampuan otak (*brain based learning*/BBL) dalam pembelajaran IPA sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan dalam berpikir kritis bagi siswa sekolah dasar”. Alasan pada jenjang pendidikan sekolah dasar, karena pendidikan dasar merupakan usia yang sangat tepat dalam proses pembentukan dan pengembangannya.

Berdasarkan uraian di atas, maka perumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana implementasi pembelajaran berbasis kemampuan otak (BBL) yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa?
 - 1) Komponen pembelajaran BBL?
 - 2) Implementasi pembelajaran BBL setiap pertemuan pada setiap peringkat sekolah?
- b. Aspek apa saja yang menjadi pendukung dalam implementasi BBL?
 - 1) Kemampuan dan kinerja guru?
 - 2) Sarana, fasilitas dan lingkungan pembelajaran?
- c. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis, antara siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis kemampuan otak /BBL (kelas eksperimen) dengan siswa yang tidak menggunakan pembelajaran berbasis kemampuan otak / BBL (kelas kontrol)
- d. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap peringkat sekolah (akreditasi A, B dan C)
- e. Bagaimana sikap siswa terhadap penerapan pembelajaran BBL?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini diarahkan pada implemetasi model pembelajaran berbasis kemampuan otak dalam pembelajaran IPA untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kritis bagi siswa Sekolah Dasar.

Secara spesifik penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui implementasi pembelajaran berbasis kemampuan otak (BBL) yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, melalui:
 - 1) Komponen pembelajaran BBL
 - 2) Implementasi pembelajaran BBL setiap pertemuan pada setiap peringkat sekolah
- b. Mengetahui aspek yang menjadi pendukung dalam implementasi BBL
 - 1) Kemampuan dan kinerja guru
 - 2) Sarana, fasilitas dan lingkungan pembelajaran
- c. Mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis, antara siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis kemampuan otak /BBL(kelas eksperimen) dengan siswa yang tidak menggunakan pembelajaran berbasis kemampuan otak / BBL(kelas kontrol)
- d. Mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap peringkat sekolah (akreditasi A, B dan C)
- e. Mengetahui sikap siswa terhadap penerapan pembelajaran BBL

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis. Untuk lebih jelasnya manfaat tersebut adalah:

- a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini menerapkan model pembelajaran berbasis otak (*Brain Based learning/BBL*) dalam pembelajaran IPA. Untuk itu, secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap dalil-dalil atau prinsip-prinsip yang didasarkan pada efektivitas implementasi pembelajaran BBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

b. Manfaat Praktis

- 1) Bagi pengambil kebijakan, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai masukan dalam mengembangkan mutu pembelajaran di sekolah melalui penerapan model pembelajaran yang tepat.
- 2) Bagi guru, penelitian ini dapat dijadikan bahan pengembangan kurikulum dan pembelajaran terutama pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. Disamping dapat mendorong guru untuk melakukan inovasi dan kreativitas dalam melaksanakan pembelajaran.
- 3) Bagi siswa, diterapkannya model pembelajaran ini akan dapat merangsang kemampuan berpikir kritis sebagai modal dasar untuk dapat terbentuknya kualitas-kualitas diri bagi kehidupan di masa depannya.
- 4) Bagi peneliti sendiri, penelitian ini dilaksanakan dalam rangka menyelesaikan tugas akhir Program Doktor setara S3 pada jurusan Kurikulum di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung.

E. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Penelitian ini tidak menggunakan eksperimen secara murni, karena untuk melaksanakan eksperimen secara murni maka variabel yang mungkin berpengaruh dan mempengaruhi variabel bebas harus dapat dikontrol dengan ketat. Pengontrol yang ketat hanya mungkin dilakukan dalam eksperimen di laboratorium. Mengingat penelitian ini bukan dalam kondisi laboratorium tapi dalam kegiatan sehari-hari sehingga tidak dimungkinkan untuk mengontrol semua variabel bebas dan terikat secara ketat, maka bentuk penelitian ini adalah eksperimen semu (Kuasi Eksperimen). Adapun jenis desain dalam penelitian ini berbentuk desain *Nonequivalent (Pretest dan Posttest) Control Group Design*.

Adapun tujuan dari penelitian kuasi eksperimen, adalah meneliti pengaruh dari suatu perlakuan tertentu terhadap gejala suatu kelompok tertentu dibanding dengan kelompok lain yang

menggunakan perlakuan berbeda (Supardi, 2008 : 3). Dalam penelitian ini dimaksudkan untuk meneliti pengaruh pembelajaran berbasis otak (*brain based learning/ BBL*) sebagai variabel bebas (*independent*) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada pembelajaran IPA sebagai variabel terikat (*dependent*).

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *nonequivalent control group pre test-pos test*. Sebelum mendapatkan perlakuan kedua kelompok diberi tes awal (*pre test*) untuk mengukur kondisi awal (O1), selanjutnya pada kelompok *experiment* diberi perlakuan (X) dan pada kelompok *pembanding* tidak diberi perlakuan. Setelah selesai perlakuan, kedua kelompok diberi tes akhir (*pos test*) untuk melihat hasil perlakuan (O2).

Pelaksanaan pembelajaran BBL dalam penelitian ini, dilaksanakan sebanyak empat kali, *pre test* dilaksanakan sebelum pembelajaran dimulai, selanjutnya di kelas eksperimen pada setiap akhir pertemuan dilakukan *post test*, hal ini untuk melihat pengaruh perlakuan pembelajaran BBL pada kemampuan berpikir kritis siswa dalam setiap pertemuan, dan *post test* akhir diberikan setelah pertemuan keempat. Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberikan *treatment* dilakukan dengan cara melihat selisih *post test* akhir dengan *pre test* awal. Untuk melihat efektivitas model yang digunakan maka pada kelompok *pembanding*, pembelajaran dilakukan dengan model konvensional. *Pre test* dilakukan sebelum pembelajaran dimulai, dan *post test* diberikan hanya pada pertemuan terakhir.

2. Instrumen Penelitian

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk *instrument test* dan *instrument non test*. Sebelum mengadakan pengumpulan data, terlebih dahulu dilakukan pengujian alat ukur penelitian yang akan digunakan. Langkah ini sangatlah penting karena data yang terkumpul haruslah data yang valid dan reliabel sehingga konsep yang diukur tergambarkan secara tepat.

2.1 Test

Tes merupakan salah satu cara untuk menaksir besarnya kemampuan seseorang secara tidak langsung, yaitu melalui respon

seseorang terhadap stimulus atau pertanyaan (Djemari, Mardapi, 2008). Pada penelitian ini, tes digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan berpikir kritis siswa melalui mata pelajaran IPA. Tes yang digunakan adalah tes tertulis. Tes diberikan pada saat awal pembelajaran (pretest) dan akhir pembelajaran (post test). Pretest diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol, yaitu untuk melihat kemampuan awal siswa dalam berpikir kritis. Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap indikator maka di kelas eksperimen dilaksanakan test di setiap akhir pertemuan dan untuk mengukur peningkatan kemampuan indikator berpikir kritis secara keseluruhan maka dilaksanakan post test setelah pertemuan keempat. Sedangkan di kelas kontrol, posttest untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis pada keseluruhan indikator diberikan setelah pertemuan keempat.

2.2 Non Test

a. Angket

Angket merupakan alat pengumpul data yang sifatnya mengukur kecenderungan karakteristik perilaku individu (sikap, kepribadian, minat, motif, emosi dan sebagainya) dalam bentuk angket kuesioner (Syamsu Yusuf, .2003:15). Responden diminta memilih jawaban yang telah disediakan. Melalui teknik angket ini, akan dikumpulkan data yang berupa jawaban tertulis dari responden atas sejumlah pertanyaan yang diajukan dalam angket tersebut. Dalam penelitian ini untuk mendapatkan data primer dilakukan dengan cara penyebaran angket, peneliti memberikan suatu daftar pertanyaan (kuesioner) yang harus di isi dan diserahkan kembali. Jenis kuesioner yang digunakan adalah tertutup dan ditujukan kepada siswa yaitu seperangkat daftar pertanyaan tentang sikap siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran model BBL dengan kemungkinan jawaban yang tersedia, dimana responden hanya memilih salah satu dari kemungkinan jawaban tersebut. Pemberian nilai skor pada instrument non test ditentukan menurut skala ordinal, yakni diurutkan dari skor yang diharapkan dengan bobot 5 sampai kepada skor yang tidak diharapkan dengan diberi skor 1.

Kuesioner juga diberikan kepada guru untuk mendapatkan data penunjang. Dalam penelitian ini, data penunjang berupa

kegiatan pembelajaran yang biasa digunakan, sarana prasarana, serta latar belakang pendidikan guru yang ada di sekolah tersebut. Kuesioner untuk guru merupakan gabungan pertanyaan tertutup dan terbuka, hal ini dimaksudkan agar guru-guru dapat memberikan beberapa jawaban yang pasti dan jawaban yang bebas, dan diharapkan dari jawaban-jawaban tersebut dapat memberikan gambaran yang utuh tentang proses pembelajaran yang sudah biasa mereka lakukan, dimulai dari persiapan (pembuatan sillabus, RPP), pelaksanaan pembelajaran di kelas (metode, materi, media) sampai pada cara evaluasi hasil belajar siswa.

b. Observasi

Disamping wawancara, penelitian ini juga melakukan observasi sebagai bagian dari instrument non test. Menurut Nawawi & Martini (1991) observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematik terhadap unsur-unsur yang tampak dalam suatu gejala atau gejala-gejala dalam objek penelitian. Menurut Patton (dalam Poerwandari 1998) tujuan observasi adalah mendeskripsikan setting yang dipelajari, aktivitas-aktivitas yang berlangsung, orang-orang yang terlibat dalam aktivitas, dan makna kejadian dilihat dari perspektif mereka yang terlihat dalam kejadian yang diamati tersebut.

Dalam penelitian ini, observasi dilakukan untuk melihat secara langsung subjek yang diteliti, dan kegiatan yang sedang berjalan. Pelaksanaan observasi dilakukan pra eksperimen dan pada saat eksperimen. Pra eksperimen yaitu observasi pembelajaran yang dilaksanakan sebelum eksperimen pembelajaran BBL diimplementasikan. Observasi tersebut dilakukan pada kelas yang akan dijadikan penelitian. Tujuannya yaitu untuk mengetahui proses pembelajaran harian di sekolah tersebut sebagai data penunjang penelitian. Selanjutnya observasi pada saat eksperimen, tujuannya untuk melihat bagaimana gambaran pembelajaran pada setiap pertemuan dengan menggunakan pembelajaran BBL. Observasi tahap eksperimen ini sangatlah penting karena peneliti dapat melihat secara langsung pelaksanaan pembelajaran BBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada

setiap indikator dan melihat secara langsung respon siswa saat pembelajaran, juga observasi ini merupakan data primer dalam analisis hasil observasi. Observasi pada tahap pelaksanaan ini dilakukan pada setiap pertemuan di ketiga peringkat sekolah. Untuk mempermudah observasi, maka sudah disiapkan lembar observer yang berisi hal-hal yang dilaksanakan guru saat proses pembelajaran berlangsung.

c. Wawancara

Wawancara merupakan teknik tanya jawab dengan responden yang ditentukan untuk menggali data-data yang berhubungan dengan masalah penelitian. Data-data itu menyangkut tentang respon kepala sekolah, guru dan siswa terhadap pembelajaran BBL dalam pembelajaran IPA pada siswa sekolah dasar. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk menggali dan memperdalam informasi-informasi yang diperoleh selama melakukan pengamatan berperan serta. Jenis wawancara yang dilakukan adalah wawancara terfokus sesuai dengan kajian penelitian.

Pada penelitian ini wawancara akan dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara. Pedoman wawancara digunakan untuk mengingatkan interviewer mengenai aspek-aspek apa yang harus dibahas, juga menjadi daftar pengecek (*check list*) apakah aspek-aspek relevan tersebut telah dibahas atau ditanyakan. Dalam teknik ini langkah-langkah yang dilakukan adalah : (1) menetapkan kepada siapa wawancara dilakukan; (2) menyiapkan pokok-pokok permasalahan yang menjadi pembicaraan; (3) membuka alur wawancara; (4) melakukan wawancara sebagai pokok kegiatan; (5) merekam wawancara dan menuliskannya sebagai catatan lapangan; (6) mengkonfirmasi hasil wawancara; dan (7) menindak lanjuti hasil wawancara yang telah diperoleh. Dalam teknik wawancara ini penulis menggunakan pedoman wawancara. Pedoman wawancara dimaksudkan untuk mengarahkan dan mempermudah penulis mengingat pokok-pokok permasalahan yang diwawancarakan dengan sumber data utama (interview)

BAB II

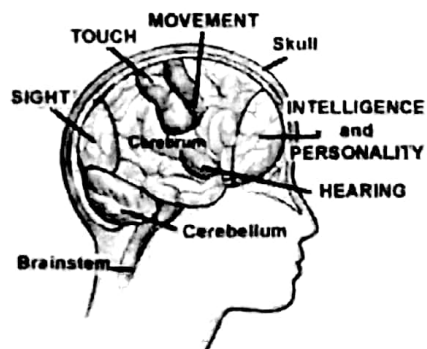
TEORI PEMBELAJARAN BRAIN BASED LEARNING

1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran merupakan kegiatan terencana yang mengkondisikan atau merangsang seseorang agar bisa belajar dengan baik. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran akan bermuara pada dua kegiatan utama sebagai berikut: pertama, bagaimana orang melakukan tindakan perubahan tingkah laku melalui kegiatan belajar. Kedua, bagaimana orang melakukan tindakan penyampaian ilmu pengetahuan melalui kegiatan mengajar.

Secara etimologis, pembelajaran sering disebut dengan instruction (bahasa Inggris) dan ta'alum (bahasa Arab), yang bermakna sebagai upaya untuk membelajarkan seseorang atau kelompok orang melalui berbagai upaya (effort) dan berbagai strategi, metode dan pendekatan ke arah pencapaian tujuan yang telah direncanakan. Corey (dalam Sagala, 2006:61) mengartikan pembelajaran, sebagai suatu proses dimana lingkungan seseorang secara disengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus, atau menghasilkan respon dalam kondisi tertentu.

Pada sisi lain Dimiyati dan Mudjiono (2009:29) menjelaskan bahwa, pembelajaran adalah “kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Sementara, menurut Mulyasa, (2004:98) pembelajaran pada hakekatnya adalah “proses interaksi antara siswa (peserta didik)



dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik.” Dalam interaksi tersebut banyak sekali faktor yang mempengaruhinya, baik faktor internal yang datang dalam diri individu, maupun faktor eksternal yang datang dari lingkungan.

Berbeda dengan pengertian di atas, teori kognitif lebih mementingkan proses belajar daripada hasil belajar itu sendiri. Belajar tidak sekedar melibatkan hubungan antara stimulus dan respon, lebih dari itu belajar melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks. Belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman. Perubahan persepsi dan pemahaman tidak selalu berbentuk perubahan tingkah laku yang bisa diamati.

Sedangkan proses di sini dimaksudkan sebagai kegiatan inti dari pelaksanaan proses pembelajaran, yakni bagaimana tujuan-tujuan belajar direalisasikan melalui modul. Proses pembelajaran perlu dilakukan dengan tenang dan menyenangkan, hal tersebut tentu saja menuntut aktivitas dan kreativitas guru dalam menciptakan lingkungan yang kondusif. Proses pembelajaran dikatakan efektif apabila seluruh peserta didik terlibat secara aktif, baik mental, fisik, maupun sosialnya.

Menurut Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional (UUSPN) No:20 Tahun 2003 menyatakan bahwa pembelajaran adalah "proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar." Jadi pembelajaran merupakan proses belajar yang dibangun oleh pendidik untuk mengembangkan kreativitas berpikir, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pembelajaran.

Fungsi guru amat sentral dalam pembelajaran. Guru dalam pembelajaran harus memahami materi pelajaran dan situasi pembelajaran sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan memahami berbagai model pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan siswa untuk belajar dengan perencanaan pengajaran yang matang. Oleh sebab itu diperlukan adanya teori pembelajaran yang akan menjelaskan asas-asas untuk merancang pembelajaran yang efektif di kelas. Pembelajaran merupakan suatu proses yang sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan dan evaluasi (Knirk & Gustafson dalam Sagala, 2006). Dalam hal ini pembelajaran tidak terjadi seketika, melainkan sudah melalui tahapan perancangan pembelajaran yang disebut dengan proses pembelajaran.

Proses pembelajaran adalah setiap kegiatan yang dirancang oleh guru untuk membantu seseorang mempelajari suatu

kemampuan dan atau nilai yang baru dalam suatu proses yang sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan, dan evaluasi dalam konteks kegiatan belajar mengajar. Pada tahap perencanaan terdapat kegiatan memilih, menetapkan, mengembangkan metode untuk mencapai hasil pengajaran yang diinginkan. Pemilihan, penetapan dan pengembangan metode ini didasarkan pada kondisi pengajaran yang ada. Oleh karena itu pembelajaran memusatkan perhatian pada “bagaimana membelajarkan siswa” bukan pada “apa yang dipelajari siswa”. Pembelajaran yang akan direncanakan memerlukan berbagai teori untuk merancanginya agar rencana pembelajaran yang disusun benar-benar dapat memenuhi harapan dan tujuan pembelajaran.

Beberapa prinsip yang terkandung dalam proses pembelajaran diantaranya adalah:

- (a) Hasil pembelajaran ditandai dengan perubahan secara keseluruhan. Prinsip ini mengandung makna bahwa perubahan sebagai hasil pembelajaran meliputi semua aspek dan bukan hanya satu aspek atau dua aspek saja. Perubahan itu meliputi aspek-aspek kognitif, afektif, konatif dan motorik.
- (b) Pembelajaran merupakan suatu proses. Prinsip ini mengandung makna bahwa pembelajaran itu merupakan suatu aktivitas yang berkesinambungan. Di dalam aktivitas itu terjadi adanya tahapan-tahapan aktivitas yang sistematis dan terarah. Jadi, pembelajaran bukan sebagai suatu benda atau keadaan statis, melainkan merupakan suatu rangkaian aktivitas-aktivitas yang dinamis dan saling berkaitan. Pembelajaran tidak dapat dilepaskan dengan interaksi individu dengan lingkungannya.
- (c) Pembelajaran merupakan proses penerimaan informasi, untuk kemudian diolah sehingga menghasilkan keluaran dalam bentuk hasil belajar. Dalam pemrosesan informasi terjadi adanya interaksi antara kondisi-kondisi internal dan kondisi-kondisi eksternal individu. Kondisi internal yaitu keadaan dalam diri individu yang diperlukan untuk mencapai hasil belajar dan proses kognitif yang terjadi dalam individu. Sedangkan kondisi eksternal adalah rangsangan dari lingkungan yang mempengaruhi individu dalam proses pembelajaran.

Secara umum pembelajaran dapat dipahami sebagai tahapan perubahan seluruh potensi individu yang relatif menetap sebagai

hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif. Konsep pembelajaran yang berlangsung dalam sistem pendidikan membutuhkan berbagai faktor pendukung agar pembelajaran bisa menumbuhkan segala potensi dan kreativitas anak secara optimal.

2. Hakikat Pembelajaran

Dalam bahasa Inggris, dikenal istilah *Learning* dan *Instruction* untuk menunjuk istilah pembelajaran. John M. Echols dan Hasan Sadly menterjemahkan *Learning* sebagai pengetahuan dan *Instruction* sebagai pengajaran, pelajaran, dan perintah. (John M. Echols dan Hasan Sadly, 1993:352)

Penulis berasumsi bahwa para ahli pendidikan di Indonesia termasuk juga pemerintah Indonesia, sebelumnya menggunakan beberapa istilah yang relatif sama dengan pembelajaran, yaitu istilah belajar mengajar, kegiatan belajar mengajar, dan proses belajar mengajar. Hal ini terlihat dari buku-buku teks pendidikan dan pelajaran yang berkaitan dengannya, hampir menggunakan istilah-istilah tersebut. Untuk ini Nana Sudjana berpendapat bahwa belajar (*learning*) dan mengajar (*teaching*) merupakan dua konsep yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Ia berpendapat bahwa belajar menunjuk pada apa yang harus dilakukan seseorang sebagai subjek yang menerima pelajaran (sasaran didik), sedangkan mengajar menunjuk pada apa yang dilakukan oleh guru. (Sujana, 2002:28)

Dalam perspektif psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan, yaitu perubahan dalam perilaku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Belajar juga berarti suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. (Sujana, 2002:2)

Menurut Oemar Hamalik, belajar mengandung pengertian terjadinya perubahan dari persepsi dan perilaku, termasuk juga perbaikan perilaku, misalnya pemuasan kebutuhan masyarakat dan pribadi secara lebih lengkap. Hilgard dan Brower, dalam Oemar Hamalik menyatakan bahwa belajar adalah sebagai perubahan

dalam perbuatan melalui aktivitas, praktik, dan pengalaman. (Hamalik, 1992:45)

Sejalan dengan Hamalik, Sardiman AM menyatakan bahwa belajar merupakan suatu perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan seperti dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan lain sebagainya. (Sardiman 1990:22)

Pengertian-pengertian di atas menunjukkan bahwa belajar terkait erat dengan perubahan tingkah laku. Istilah “perubahan” dalam pengertian di atas, tidak menunjukkan bahwa semua perubahan dalam arti belajar. Karena kita ketahui bahwa banyak sekali perubahan dalam diri individu tetapi karena bukan karena proses belajar. Perubahan berarti belajar apabila: (1) perubahan yang terjadi secara sadar, (2) perubahan dalam belajar bersifat kontinyu dan fungsional, (3) perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif, (4) perubahan dalam belajar tidak bersifat sementara, (5) perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah, (6) perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku. (Salmeto: 4) Ini semua mengindikasikan bahwa belajar merupakan suatu kegiatan yang berproses dan dilakukan secara sistematis.

Degeng (1989), seperti dikutip oleh Abdul Madjid, berpendapat bahwa pembelajaran atau ungkapan yang lebih dikenal sebelumnya “pengajaran”, adalah upaya untuk membelajarkan siswa. (Majid, 2007:11)

Saylor, seperti dikutip oleh E Mulyasa, menjelaskan bahwa *“Instruction is thus the implementation of curriculum plan, usually, but not necessarily involving teaching in the sense of student, teacher interaction in an educational setting”*. (Mulyasa, 2006:297) Definisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran merupakan implementasi rencana kurikulum, termasuk di dalamnya pengajaran terhadap siswa dan interaksi guru dengan siswa dalam suatu setting pendidikan tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran lebih luas maknanya dari hanya sebatas mengajar.

Pembelajaran menurut Dimyati dan Mudjiono adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. (Dimyati, 1999:297)

Dari berbagai definisi yang dikemukakan oleh pakar-pakar, secara umum pembelajaran merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan dalam perilaku sebagai hasil interaksi antara dirinya dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Secara lengkap, pengertian pembelajaran dapat dirumuskan sebagai berikut: suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (termasuk di dalamnya sumber belajar).

Sementara dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), belajar berarti berusaha memperoleh kepandaian. Berdasarkan arti ini, dalam belajar termuat makna kerja keras untuk mengubah keadaan tidak tahu menjadi tahu atau menjadi lebih tahu. Sedangkan berdasarkan istilah, terdapat banyak definisi tentang belajar. Harold Spears mendefinisikan: *Learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen, to follow direction*. Geoch, mengatakan : *Learning is change in performance as a result of practise*. (dalam Sardiman, 2007:20)

Definisi pertama menekankan adanya serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan belajar seperti: mengamati, membaca, meniru, mencoba, mendengarkan, mengikuti perintah dan sebagainya. Kemudian definisi kedua menekankan pada penampilan sebagai hasil dari apa yang dilakukan. Dengan demikian, jika disimpulkan, maka belajar itu senantiasa merupakan serangkaian kegiatan belajar yang dilakukan atau dialami sendiri oleh subyek belajar.

Selain definisi di atas, terdapat banyak pengertian tentang belajar baik dalam arti luas maupun sempit. Dalam arti sempit, belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan. Sejalan dengan pengertian ini, maka belajar merupakan “penambahan ilmu pengetahuan”, yang dalam praktiknya dianut di sekolah-sekolah. Para guru berusaha memberikan ilmu sebanyak-banyaknya sesuai dengan jatah kurikuler yang harus diselesaikan dan siswa berusaha mengambil jatah yang tersedia itu. Sedangkan dalam arti luas, belajar merupakan kegiatan psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya.

Belajar menurut Hartini (2010:5), merupakan proses dalam diri individu. Proses tersebut didasarkan pada : (1) individu mempunyai

kemampuan memproses informasi, (2) Kemampuan memproses informasi tergantung kepada faktor kognitif yang perkembangannya berlangsung secara bertahap sejalan dengan tahapan usianya, (3) Belajar adalah proses internal yang kompleks berupa pemrosesan informasi, (4) Hasil belajar adalah berupa perubahan struktur kognitif, (5) Cara belajar pada anak-anak dan orang dewasa berbeda sesuai tahap perkembangannya.

Pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya belajar adalah suatu proses usaha yang melibatkan aktivitas mental yang terjadi dalam diri manusia sebagai akibat dari proses interaksi aktif dengan lingkungannya untuk memperoleh suatu perubahan dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, tingkah laku, ketrampilan dan nilai sikap yang bersifat relatif dan berbekas.

Ada pula yang mendefinisikan bahwa belajar adalah berubah. Dengan belajar akan terjadi perubahan pada subyek belajar. Perubahan itu tidak hanya menyangkut penguasaan atau penambahan ilmu pengetahuan, tetapi juga berbentuk kecakapan, keterampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak dan penyesuaian diri. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa belajar itu merupakan rangkaian kegiatan psiko-fisik, jiwa-raga, untuk menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya, yang berarti melibatkan unsur cipta, rasa, dan karsa, atau dalam taksonomi Bloom, melibatkan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Hamalik 2003: 45-49)

Belajar, secara umum, dikatakan juga sebagai suatu proses interaksi antar diri manusia dengan lingkungannya, yang dapat berwujud pribadi, fakta, konsep ataupun teori. Dalam hal ini terkandung suatu pengertian bahwa proses interaksi itu adalah : a) proses internalisasi sesuatu ke dalam diri yang belajar, b) dilakukan secara aktif dengan melibatkan seluruh panca indera. Sementara H.M. Arifin (1976:163) mengartikan belajar sebagai suatu kegiatan anak didik dalam menerima, menanggapi serta menganalisa bahan-bahan pelajaran yang disajikan oleh pengajar, yang berakhir pada kemampuan untuk menguasai bahan pelajaran.

Dengan demikian, belajar dapat membawa perubahan bagi si pelaku, baik perubahan pengetahuan, sikap, maupun keterampilan. Dengan perubahan-perubahan tersebut, tentunya si pelaku juga akan terbantu dalam memecahkan permasalahan hidup dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya. (Baharudin; 2007:12)

3. Komponen Pembelajaran

Berdasarkan uraian di atas, kita dapat mengatakan bahwa pembelajaran merupakan sebuah sistem. Sistem menurut Wina Sanjaya adalah satu kesatuan komponen yang satu sama lain saling berkaitan dan saling berinteraksi untuk mencapai suatu hasil yang diharapkan secara optimal sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Ini berarti dalam proses pembelajaran itu terdapat komponen-komponen yang saling berkaitan dan menentukan jalannya proses pembelajaran itu sendiri.

Adapun komponen-komponen dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

3.1. Tujuan

Pencapaian tujuan belajar tidak dapat dipisahkan dari adanya sistem belajar yang kondusif dan berkait juga dengan kegiatan mengajar, yaitu suatu usaha menciptakan sistem yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Sistem belajar itu dipengaruhi oleh berbagai komponen yang masing-masing komponen saling mempengaruhi. Komponen-komponen itu misalnya: tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, materi yang ingin diajarkan, guru dan siswa yang memainkan peranan, jenis kegiatan yang dilakukan, serta sarana-prasarana belajar mengajar yang tersedia (Sardiman, 2007; 26).

Selanjutnya menurut Sardiman (2007:25) Secara umum, tujuan belajar itu ada tiga jenis:

- (a) Untuk memperoleh pengetahuan. Hal ini ditandai dengan kemampuan berpikir. Penguasaan pengetahuan dan kemampuan berpikir adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Dengan kata lain, kemampuan berpikir tidak dapat dikembangkan tanpa bahan pengetahuan. Sebaliknya kemampuan berpikir akan memperkaya pengetahuan.
- (b) Penanaman konsep dan keterampilan. Penanaman konsep juga memerlukan suatu keterampilan baik keterampilan jasmaniah maupun ruhaniah. Keterampilan jasmaniah adalah keterampilan yang dapat dilihat, diamati, dan menitikberatkan pada keterampilan gerak/penampilan dari anggota tubuh seseorang yang sedang belajar. Sedangkan keterampilan

ruhani menyangkut persoalan-persoalan yang abstrak, seperti penghayatan, keterampilan berpikir, dan kreativitas untuk menyelesaikan atau merumuskan suatu masalah atau konsep.

- (c) Pembentukan sikap, dalam hal ini keteladanan guru atau orang tua sangat penting. Dalam interaksi belajar mengajar, guru akan senantiasa diamati, dilihat, didengar, dan ditiru semua perilakunya oleh anak didik.

Tujuan memegang peranan penting dalam mencapai sesuatu. Oleh karenanya menurut Zakiah Daradjat, tujuan adalah sesuatu yang diharapkan tercapai setelah sesuatu usaha atau kegiatan selesai. (Daradjat 1999:57) Maka tujuan pembelajaran diartikan sebagai hal yang ingin dicapai setelah proses pembelajaran berlangsung.

Tujuan dalam proses pembelajaran merupakan komponen utama yang harus ditetapkan dalam proses pembelajaran dan berfungsi sebagai indikator keberhasilan pengajaran. Tujuan pembelajaran merupakan deskripsi tentang penampilan perilaku (*performance*) siswa yang diharapkan setelah mereka mempelajari bahan pelajaran.

Untuk itu menurut Oemar Hamalik tujuan harus dirumuskan secara jelas, tepat, tidak boleh samar-samar, atau mengandung beberapa arah, atau bersifat meragukan. (Hamalik 2003: 133)

Dalam proses pembelajaran, tujuan ini berguna sebagai pedoman dan acuan dalam membuat rencana pembelajaran, pedoman dan acuan dalam melakukan langkah-langkah pengajaran, meningkatkan keberhasilan pengajaran yaitu, untuk mengukur tercapainya pengajaran dengan tolok ukur penguasaan materi dan perubahan perilaku siswa, membimbing siswa dalam belajar yaitu siswa dapat mengetahui tingkah laku apa yang harus dikuasai pada saat melakukan proses pembelajaran. (Darwiyah, 2006: 101-102)

Dengan demikian, dapat dipahami bahwa tujuan pembelajaran adalah harapan mengenai gambaran perilaku siswa yang meliputi aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik, setelah mempelajari bahan pelajaran yang diajarkan oleh guru.

3.2. Bahan/Materi

Dengan adanya tujuan yang jelas dan operasional maka dapat ditetapkan bahan pelajaran yang harus menjadi isi kegiatan

pembelajaran. Materi pembelajaran merupakan komponen yang kedua dalam sistem pembelajaran.

Dalam konteks tertentu, materi pelajaran merupakan inti dalam proses pembelajaran. Artinya, sering terjadi proses pembelajaran diartikan sebagai proses penyampaian materi. Hal ini bisa dibenarkan manakala tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran (*subject centered teaching*). Dalam kondisi semacam ini, maka penguasaan materi pelajaran oleh guru mutlak diperlukan. Guru perlu memahami secara detail isi materi pelajaran yang harus dikuasai siswa, sebab peran dan tugas guru adalah sebagai sumber belajar.

Bahan atau materi pembelajaran ini pulalah yang akan mewarnai tujuan pembelajaran yang ditetapkan, mendukung tercapainya tujuan atau tingkah laku yang diharapkan untuk dimiliki siswa.

3.3. Metode

Istilah metode secara sederhana sering diartikan cara yang cepat dan tepat. Dalam bahasa Arab metode dikenal dengan istilah *ūarīqau* yang berarti langkah-langkah strategis untuk melakukan suatu pekerjaan. (Ramayulis: 2002:155) Akan tetapi jika dipahami dari asal kata *method* (bahasa Inggris) ini mempunyai pengertian yang lebih khusus, yakni cara yang tepat dan cepat dalam mengerjakan sesuatu. Ungkapan cara yang paling tepat dan cepat ini membedakan dengan istilah *way* (bahasa Inggris) yang berarti cara juga. (Tafsir, 1996:8)

Adapun pengertian metode secara terminologis adalah suatu cara atau jalan yang harus dilalui untuk mencapai tujuan pembelajaran, untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam segala macam mata pelajaran.

Dari beberapa definisi tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode mengacu pada cara-cara untuk menyampaikan materi pembelajaran oleh pendidik kepada peserta didik, disampaikan dengan efektif dan efisien, untuk mencapai tujuan pendidikan yang ditentukan.

3.4. Media

Media merupakan penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Bila media adalah sumber belajar, maka secara luas

media dapat diartikan dengan manusia, benda ataupun peristiwa yang memungkinkan anak didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan. (Syah, 1997: 211-212)

Dalam proses belajar mengajar kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada anak didik dapat disederhanakan dengan bantuan media. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu. Bahkan keabstrakan bahan dapat dikonkretkan dengan kehadiran media. Dengan demikian, anak didik lebih muda mencerna bahan daripada tanpa bantuan media.

Selain itu perlu diperhatikan pula oleh guru dalam memilih media yang tepat agar pesan yang ingin disampaikan dapat diterima secara benar dengan melihat faktor-faktor berikut: (a) objektivitas, (b) program pengajaran, (c) sasaran program, (d) situasi dan kondisi, (e) kualitas teknik, (f) keefektifan dan efisiensi penggunaan. (Sudirman, 1991:215)

3.5. Evaluasi

Dalam tinjauan etimologis, evaluasi berasal dari kata *evaluasition* yang diperoleh dari kata *evaluation*, dalam bahasa Indonesia disebut evaluasi berasal dari kata *to evaluate*, yang berarti menilai. (Arikunto, 1999:3). Karena evaluasi merupakan langkah penilaian. Penilaian dalam pembelajaran berarti seperangkat tindakan atau proses untuk menentukan nilai sesuatu yang berkaitan dengan proses pembelajaran.

Sedangkan dalam tinjauan terminologis evaluasi adalah proses berkelanjutan tentang pengumpulan dan penafsiran informasi untuk menilai keputusan-keputusan yang dibuat dalam merancang suatu sistem pembelajaran.

Untuk mengetahui dan menetapkan apakah tujuan pembelajaran telah dicapai atau belum maka diperlukan sebuah evaluasi pembelajaran yang menyentuh berbagai wilayah dan ranah siswa, yakni ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Selanjutnya evaluasi bukan saja bermanfaat untuk melihat keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran, akan tetapi

evaluasi juga dapat dijadikan sebagai umpan balik bagi guru atas kinerjanya dalam pengelolaan pembelajaran. Melalui evaluasi guru dapat mengetahui kekurangan dalam pemanfaatan komponen pembelajaran.

3.6. Sumber Belajar

Selain itu yang harus dipahami pula bahwa proses pembelajaran sebagaimana telah diketahui adalah aktifitas pedagogis yang sarat dengan makna, di mana proses *transfer of knowledge* sekaligus *transfer of values* dilakukan bersamaan oleh pendidik sebagai upaya memelihara, membina, dan mengarahkan potensi peserta didik pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik secara holistik.

Ini berarti ada sejumlah pengetahuan dan nilai yang harus disampaikan kepada peserta didik. Keseluruhan pengetahuan dan nilai tersebut tentunya tidak datang dengan sendirinya, tetapi terambil dari berbagai sumber untuk kemudian diolah, dipilih, dan dipilah sesuai dengan kebutuhan sehingga menjadi bahan ajar yang siap diberikan kepada peserta didik dalam setiap proses pembelajaran. Bahan ajar yang terambil dari berbagai sumber itulah yang kemudian disebut dengan sumber belajar (*learning resources*).

E Mulyasa mendefinisikan sumber belajar sebagai segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan belajar, sehingga diperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan yang diperlukan. (Mulyasa, 2007:156) Menurut Ahmad Rohani dan Abu Ahmadi bahwa segala daya yang dapat dipergunakan untuk kepentingan proses/aktifitas pengajaran baik secara langsung maupun tidak langsung, di luar diri peserta didik (lingkungan) yang melengkapi diri mereka pada saat pengajaran berlangsung adalah disebut sebagai sumber belajar. (Rohani, 1991:152)

AECT (Association of Education Communication Technology) melalui karyanya "The Definition of Educational Technology" (1977) mengklasifikasikan sumber belajar menjadi 6 macam:

- a. *Message* (pesan), yaitu informasi/ajaran yang diteruskan oleh komponen lain dalam bentuk gagasan, fakta, arti dan data. Termasuk dalam kelompok pesan adalah semua bidang studi/ mata kuliah dan bahan pengajaran yang diajarkan kepada peserta didik, dan sebagainya.

- b. *People* (orang), yakni manusia yang bertindak sebagai penyimpan, pengolah dan penyaji pesan. Termasuk kelompok ini misalnya, guru/dosen, tutor, peserta didik dan sebagainya.
- c. *Materials* (bahan), yaitu perangkat lunak yang mengandung pesan untuk disajikan melalui penggunaan alat/perangkat keras ataupun oleh dirinya sendiri. Berbagai program media termasuk kategori materials, seperti transportasi, slide, film, audio, video, modul, majalah, buku dan sebagainya.
- d. *Device* (alat), yakni sesuatu (perangkat keras) yang digunakan untuk menyampaikan pesan yang tersimpan dalam bahan. Misalnya, overhead projector, slide, video tape/recorder, pesawat radio/tv, dan sebagainya.
- e. *Technique* (teknik), yaitu prosedur atau acuan yang dipersiapkan untuk penggunaan bahan, peralatan, orang lingkungan untuk menyampaikan pesan. Misalnya, pengajaran berprogram/modul, simulasi, demonstrasi, tanya jawab, cara belajar siswa aktif dan sebagainya.
- f. *Setting* (lingkungan), yaitu situasi atau suasana sekitar di mana pesan disampaikan. Baik lingkungan fisik; ruang kelas, gedung sekolah, perpustakaan, laboratorium, taman, lapangan dan sebagainya. Juga lingkungan non fisik; misalnya suasana belajar itu sendiri; tenang, ramai, lelah, dan sebagainya.

Dari uraian di atas dapatlah kita pahami bahwa apapun yang diberikan guru kepada para peserta didiknya dalam aktivitas atau proses pembelajaran baik berupa hal-hal yang konkrit atau pun yang abstrak, fisik maupun non fisik, material atau immaterial adalah sumber belajar. Termasuk di dalamnya nilai-nilai, ide-ide, konsep, ataupun doktrin dan ajaran-ajaran tertentu yang memang menuntut untuk ditanamkan (*transfer*) ke dalam diri peserta didik

4. Teori Belajar

Setelah memahami pengertian belajar, pembelajaran dan tujuan belajar maka selanjutnya akan dipaparkan penjelasan tentang teori belajar. Teori belajar yang menjadi landasan dalam penelitian ini yaitu;

1. Teori Belajar Kognitif

Teori belajar kognitif lebih menekankan pada suatu proses yang terjadi dalam akal pikiran manusia. Seperti yang diungkapkan oleh

Winkel (1996:53) bahwa: “belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikhis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, sikap. Perubahan itu bersifat relatif dan berbekas.” Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya belajar adalah suatu proses usaha yang melibatkan aktivitas mental yang terjadi pada diri manusia sebagai akibat dari proses interaksi aktif antara manusia dengan lingkungannya untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman, tingkah laku, keterampilan, dan nilai sikap.

Tokoh dalam teori belajar kognitif adalah Robert M. Gagne yang terkenal dengan teori pemrosesan informasi. Menurut teori ini dalam Siregar dan Nara (2010:30-34) belajar dipandang sebagai proses pengolahan informasi dalam otak manusia. Proses tersebut yaitu:

- (a) *Receptor* (alat-alat indera) menerima rangsang dari lingkungan dan memberi simbol informasi yang diterima kemudian diteruskan kepada
- (b) *Sensory register* (penampungan kesan-kesan sensoris) yang terdapat pada syaraf pusat, fungsinya menampung kesan-kesan sensoris dan menyeleksi. Informasi yang masuk sebagian diteruskan ke memori jangka pendek, sebagian hilang dari sistem;
- (c) *Short-term memory* (memori jangka pendek/memori kerja) menampung hasil pengolahan perseptual dan menyimpannya. Memori ini kapasitasnya terbatas, waktu penyimpanannya pendek selanjutnya informasi dalam bentuk kode diteruskan kepada
- (d) *Long-term memory* (memori jangka panjang), menampung hasil pengolahan yang ada di memori jangka pendek. Informasi disimpan dalam jangka panjang dan bertahan lama, siap dipakai bila diperlukan.

Tokoh lain dalam teori belajar kognitif adalah Piaget, yaitu ilmuwan yang terkenal dalam penelitian dengan tahapan teori perkembangan berpikir anak. Keberhasilan pada tahap berikutnya sangat bergantung pada tahap sebelumnya. Tahap-tahapnya sebagai berikut:

- (1) Tahap sensori motor (usia lahir sampai 2 thn), yaitu tahap dimana anak dapat memahami lingkungannya dengan melihat, mendengar, meraba, mengecap, mencium. Dengan kata lain anak usia ini mengandalkan sensorik motorik, anak tersebut mengetahui bahwa perilaku tertentu berpengaruh tertentu juga bagi dirinya.
- (2) Tahap pra-operasional (2-7 tahun) tahap ini yang menonjol adalah kecenderungan anak-anak untuk mengandalkan dirinya. Intelektual anak masih dibatasi *egocentris*, ia tidak menyadari adanya perbedaan pandangan dengan orang lain.
- (3) Tahap operasi konkrit (7-11 tahun), dalam tahap ini anak sudah berpikir logis. Mereka tidak hanya menggantungkan pada informasi dari pancaindera. Anak-anak sudah dapat mengikuti logika tapi jarang mengetahui jika membuat kesalahan.
- (4) Tahap operasional formal (11-15thn), pada tahap ini anak sudah dapat berpikir abstrak, yaitu berpikir mengenai gagasan. Pada usia ini anak sudah dapat memikirkan beberapa alternatif memecahkan masalah, dapat membuat hipotetik, dan kemampuan ini akan berkembang jika dilatihkan untuk berpikir kritis.

Teori belajar kognitif dapat diaplikasikan dalam kegiatan belajar apa saja, dasar dari teori kognitif adalah belajar akan berhasil jika disesuaikan dengan tahap perkembangan berpikir anak, peserta didik hendaknya diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen fisik, guru sebaiknya memberi kesempatan agar anak dapat berinteraksi langsung dengan lingkungan, karena lingkungan yang baik dapat menumbuhkan kemampuan positif anak.

Teori belajar kognitif menjadi landasan dalam pembelajaran BBL, karena sama-sama didasarkan pada prinsip kerja otak. Teori yang dikemukakan Gagne cukup menjadi dasar dalam penjelasan bagaimana otak bekerja. Teori yang dikemukakan oleh Piaget juga menjadi dasar dalam BBL karena teori ini dapat membantu bagaimana membuat proses pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan tahap berpikir siswa. Teori belajar kognitif ini digabungkan dengan temuan *neurosains* yang akhirnya berimplikasi dalam pendidikan dan menghasilkan model pembelajaran *Brain Based Learning*.

2. Teori belajar Konstruktivistik

Teori belajar konstruktivistik didefinisikan sebagai teori yang memahami hakikat belajar sebagai kegiatan manusia membangun atau menciptakan pengetahuan dengan cara memberi makna pada pengetahuan sesuai pengalamannya (Sagala, 2006:44). John Dewey menguatkan kembali teori ini dengan menyebutkan bahwa guru harus melaksanakan pembelajaran sebagai proses menyusun pengalaman yang berkelanjutan, serta pentingnya melibatkan siswa dalam pembelajaran yang aktif, sehingga siswa memiliki makna dalam proses pembelajarannya.

Aplikasi teori belajar konstruktivistik yaitu guru berperan untuk memberikan pengarahan dan menyiapkan fasilitas pembelajaran tidak hanya di dalam kelas tapi juga di luar kelas sesuai dengan materi yang akan diajarkannya. Siswa diminta melakukan berbagai praktik untuk menemukan dan membangun sebuah konsep melalui pengalaman belajarnya.

Teori konstruktivistik juga merupakan teori yang menjadi landasan dalam pembelajaran BBL, karena pada teori ini menjelaskan bahwa pembelajaran perlu dibangun melalui pengalaman sehingga bermakna bagi siswa. Hal ini pun sejalan dengan cara kerja otak dimana semua informasi yang diterima melalui otak akan disimpan di memori kerja dan dimasukkan pada *long term memory* jika dirasa bermakna bagi otak.

3. Teori belajar Humanistik

Menurut teori Humanistik, tujuan belajar adalah untuk memanusiakan manusia, proses belajar dianggap berhasil jika peserta didik memahami diri dan lingkungannya. Menurut Baharuddin dan Wahyuni (2007:142): 'salah satu ide yang penting dalam pendidikan humanistik adalah siswa harus mempunyai kemampuan untuk mengarahkan sendiri perilakunya dalam belajar, apa yang akan dipelajari dan sampai tingkatan mana, kapan dan bagaimana mereka belajar'

Aplikasi teori Humanistik lebih menunjuk pada ruh atau spirit selama proses pembelajaran. Peran guru dalam teori ini adalah menjadi fasilitator bagi siswa, memberi pengalaman belajar pada siswa dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajarannya.

Sedangkan siswa berperan sebagai pelaku utama (*student centre*), yang memaknai proses belajarnya sendiri. Diharapkan siswa memahami dan mampu mengembangkan potensi yang dimilikinya.

Pada teori humanistik, guru berfungsi sebagai fasilitator dan posisi siswa sebagai pelaku utama memberikan posisi sebagai subjek dalam pembelajaran. Posisi ini tentu akan menempatkan siswa pada suasana yang nyaman tanpa tekanan. Perasaan aman, rendah ancaman adalah sebuah prasyarat bagi otak untuk berkembang secara optimal. Teori ini juga menjelaskan tentang bagaimana penanganan individual dalam pembelajaran menjadi hal yang penting. Hal ini juga dijelaskan dalam pembelajaran BBL bahwa salah satu prinsip kerja otak adalah 'otak itu unik', tidak ada orang yang memiliki kesamaan otak meskipun kembar sekalipun. Untuk itu, maka pembelajaran BBL membicarakan hal yang sama yaitu pentingnya penanganan individual dalam proses belajar.

5. Pengertian Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak (BBL)

Pembelajaran berbasis kemampuan otak (BBL) merupakan pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar melalui sebuah pendekatan yang multidisipliner. Pelajarannya didasarkan pada menciptakan kondisi optimal untuk terjadinya pembelajaran yang alami.

Menurut Duman (2006:23-28) "*Brain Based Learning is an education which brings the learning system of brain forward. BBL is an instruction which takes into consideration how brain takes, processes, interprets information; makes connection, stores (like making connection, coding, constructing matrix), and remembers the messages*" Lebih lanjut dijelaskan bahwa pada intinya "*Brain-Based Learning is student centered learning that utilizes the whole brain and recognizes that not all students learn in the same way. It is also an active process where students are actively engaged in constructing their own knowledge in a variety of learning situations and contexts*" menekankan pada proses aktif dalam belajar yang berpusat pada siswa dimana siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dalam situasi dan konteks pembelajaran yang bervariasi.

Lebih jauh dijelaskan oleh Jensen (2007:5) Pembelajaran berbaris kemampuan otak mempertimbangkan apa yang sifatnya alami bagi otak manusia dan bagaimana otak dipengaruhi oleh lingkungan. Otak juga dipengaruhi oleh susana psikis siswa itu sendiri, termasuk suasana emosi, dan lingkungan siswa. Karena otak merupakan pusat dari seluruh aktivitas manusia, seperti berpikir, mengingat, berimajinasi, menyelidiki, belajar, dan sebagainya. Oleh karena itu, agar otak optimal diperlukan suatu pembelajaran yang berdasarkan struktur dan cara kerja otak yang disebut dengan *brain based learning*. Sebuah pendekatan pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alami untuk belajar yang bersifat multidisipliner yang dibangun dengan cara berpikir baru tentang proses pembelajaran (Jensen, 2007:11-12).

Syafaat (Termuat di Padang Express, 10 Juli 2007), bukan hanya memberikan definisi tetapi juga menjelaskan tentang strategi *Brain based learning* menawarkan sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi *brain based learning*. Pertama, menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa. Dalam setiap kegiatan pembelajaran, sering-seringlah guru memberikan soal-soal materi pelajaran yang memfasilitasi kemampuan berpikir siswa dari mulai tahap pengetahuan (*knowledge*) sampai tahap evaluasi menurut tahapan berpikir berdasarkan *Taxonomy Bloom*. Soal-soal pelajaran dikemas seatraktif dan semenarik mungkin—misal, melalui teka-teki, simulasi games, dsb—agar siswa dapat terbiasa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya dalam konteks pemberdayaan potensi otak siswa.

Kedua, menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Hindarilah situasi pembelajaran yang membuat siswa merasa tidak nyaman dan tidak senang terlibat di dalamnya. Lakukan pembelajaran di luar kelas pada saat-saat tertentu, iringi kegiatan pembelajaran dengan musik yang didesain secara tepat sesuai kebutuhan di kelas, lakukan kegiatan pembelajaran dengan diskusi kelompok yang diselingi dengan permainan-permainan menarik, dan upaya-upaya lainnya yang mengeliminasi rasa tidak nyaman pada diri siswa. Howard Gardner—dalam Buku *Quantum*

Learning karya De Porter, Bobbi, & Mike Hernacki—menyatakan bahwa seseorang akan belajar dengan segenap kemampuan apabila dia menyukai apa yang dia pelajari dan dia akan merasa senang terlibat di dalamnya

Ketiga, menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa (*active learning*). Siswa sebagai pembelajar dirangsang melalui kegiatan pembelajaran untuk dapat membangun pengetahuan mereka melalui proses belajar aktif yang mereka lakukan sendiri. Bangun situasi pembelajaran yang memungkinkan seluruh anggota badan siswa beraktivitas secara optimal, misal mata siswa digunakan untuk membaca dan mengamati, tangan siswa bergerak untuk menulis, kaki siswa bergerak untuk mengikuti permainan dalam pembelajaran, mulut siswa aktif bertanya dan berdiskusi, dan aktivitas produktif anggota badan lainnya. Merujuk pada konsep konstruktivisme pendidikan, keberhasilan belajar siswa ditentukan oleh seberapa mampu mereka membangun pengetahuan dan pemahaman tentang suatu materi pelajaran berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami sendiri.

Pada saat pembelajaran melibatkan seluruh bagian tubuh, otak bertindak sebagai pos perjalanan stimuli yang datang. Semua input sensori disortir, diprioritaskan, diproses, disimpan atau dibuang ke dalam ruang bawah sadar yang kemudian diproses oleh otak. Pembelajaran secara fisik dapat mengubah otak. Setiap pengalaman baru yang kita temui dapat mengubah pengebalan elektrokimia kita. Semakin baru dan menantang stimulinya (sampai titik tertentu) akan semakin baik otak mengaktivasi jalur barunya. Jika otak merasakan sesuatu yang cukup penting untuk ditempatkan dalam memori jangka panjang, maka potensi memoripun terjadi. Sebagai sesuatu yang mengundang potensiasi jangka panjang, proses pensinyalan elektrokimia ini adalah apa yang disebut oleh para ilmuwan sebagai memori yang terbentuk.

Pada setiap tahap perkembangan, sejumlah gen tertentu dipengaruhi oleh faktor lingkungan tertentu. Penelitian baru-baru ini telah memfokuskan pada apa yang selama ini disebut “jendela kesempatan”, merujuk pada suatu periode kesiapan tertinggi untuk menerima pembelajaran. Hal ini adalah pemikiran yang menyebutkan bahwa pemaparan terhadap stimuli yang tepat pada masa puncak

ini dapat mengoptimalkan selera alamiah seorang anak untuk belajar khususnya pembelajaran yang berhubungan dengan bahasa, musik, dan perkembangan motorik. Gen tidak membentuk pola pembelajaran tetapi mereka memang mempresentasikan resiko atau kesempatan yang diperkaya. Sehingga, jika seorang anak dilahirkan dengan gen dari seorang yang jenius, tetapi dibesarkan dalam lingkungan yang tidak mendukung, maka kesempatan baginya untuk menjadi seorang jenius menjadi rendah. Seorang dengan gen rata-rata yang dibesarkan dalam lingkungan yang mendukung dan stimulasi secara intelektual, bisa saja mencapai tingkat yang sangat luar biasa disebabkan oleh lingkungan yang diperkaya.

Setiap otak manusia berkembang secara unik. Bahkan otak orang kembar identikpun berbeda. Cara yang sangat baik untuk menghargai keunikan dan perbedaan adalah dengan mempertimbangkan gaya pembelajaran. Jensen (2008:229) menyatakan bahwa sebagai pembelajar kita tidak memiliki gaya pembelajaran yang ditentukan secara genetik atau menjadi satu-satunya gaya pembelajaran. Sebagian besar otak kita terlibat dalam hampir semua tindakan pembelajaran. Adapun gaya pembelajaran berkaitan dengan system pembelajaran seperti yang diungkapkan oleh Given (2007:58-78) diantaranya:

- 1) Sistem Pembelajaran Emosional. Emosi adalah sumber informasi yang sangat penting bagi pembelajaran. Adanya saling mempengaruhi antara emosi dan kognisi walaupun kognisi dan emosi berasal dari sisi otak berbeda. Emosi positif dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, sedangkan emosi negatif akan menghambat prestasi akademik. Akan tetapi, emosi negatif berkembang untuk mengaktifkan sistem tersebut bisa merespon tantangan berbahaya. Dengan demikian, agar emosi dapat berperan secara optimal, otak membutuhkan suasana yang cocok dengan konsep pendidikan yang tepat yaitu proses belajar harus menyenangkan, memberikan pengalaman yang bermakna dan relevan, melibatkan aspek multisensori manusia, memberikan pengalaman unik dan menantang, melibatkan peran fisik, serta memberikan hubungan guru dan anak dengan kondisi yang menyenangkan dan dapat dipercaya.
- 2) Sistem pembelajaran sosial, sistem sosial manusia memiliki kecenderungan untuk berkelompok, menjalin hubungan, hidup

berdampingan, dan bekerjasama. Akibatnya, sekalipun manusia sangat menghargai kemandirian, saling bergantung merupakan ciri alamiah manusia, sehingga sistem pembelajaran sosial mengingatkan siswa untuk menjadi bagian dari kelompok, dihormati, dan untuk mendapat perhatian dari orang lain.

- 3) Sistem pembelajaran kognitif adalah sistem pemrosesan informasi pada otak. Siswa menyerap informasi pada otak. Siswa menyerap informasi dari dunia luar dan semua sistem lain, kemudian menginterpretasikan input tersebut, serta memandu pemecahan masalah dengan terlebih dahulu memberikan dugaan atas masalah tersebut dan akhirnya memutuskan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sistem ini terkait langsung dengan pembelajaran akademis, sehingga sangat diperhatikan oleh guru.
- 4) Sistem pembelajaran fisik adalah otak mengubah keinginan, visi, dan niat menjadi tindakan, karena sistem operasi ini didorong oleh kebutuhan untuk melakukan sesuatu. Sistem ini menyukai gerakan, aktivitas, dan pembelajaran praktis, serta melibatkan proses interaksi dengan lingkungan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan baru atau mengungkapkan beragam emosi atau konsep.
- 5) Sistem pembelajaran reflektif merupakan sistem yang memantau dan mengatur aktivitas semua sistem otak lainnya. Sistem ini berkaitan dengan pemikiran tingkat tinggi dan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran guru membantu siswa merenungkan kegiatan belajar yang telah dilakukan, serta memikirkan solusi yang tepat dalam kegiatan belajarnya agar optimal.

Setiap gaya pembelajaran memiliki fungsi dan tujuannya masing-masing. Otak manusia tidak memiliki preferensi atau “gaya pembelajaran” tunggal. Kategori berikut mencakup pandangan realistik dan global terhadap gaya pembelajaran yang dapat digunakan pada rancangan pembelajaran apapun untuk memaksimalkan tingkat penerimaan terlepas dari preferensi yang berbeda dan keunikan pembelajar. Pertama, yaitu *konteks*, keadaan yang melingkupi pembelajaran memberikan petunjuk-petunjuk yang penting tentang apa yang akan terjadi selama pembelajaran. Kedua, yaitu *input*, para pembelajar menuntut adanya sensori input untuk

terjadinya pembelajaran apapun. Input ini bisa berupa visual, audio, kenestetik, penciuman, dan perasa. Ketiga, yaitu *pemrosesan*, pada tahap ini dimana pembelajar memanipulasi data yang dikumpulkan melalui indra, baik yang didapat dari lingkungan yang bersifat global maupun analitis, konkret maupun abstrak, serta multi tugas maupun tugas tunggal. Keempat, yaitu respon, saat pembelajar mulai memproses informasi, respon mereka secara intuitif didasarkan pada sejumlah faktor, seperti waktu, penilaian resiko, poin referensi internal atau eksternal, dan kekhasan personal.

Jadi pembelajaran berbasis kemampuan otak (*brain based learning/BBL*) adalah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Dalam menerapkan pendekatan BBL, ada beberapa hal yang harus diperhatikan karena akan sangat berpengaruh pada proses pembelajaran, yaitu lingkungan, gerakan dan olahraga, musik, permainan, peta pikiran (*mind map*), dan penampilan guru.

a. Tujuan Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak (BBL)

Tujuan dari pengajaran berbasis otak (BBL) adalah berpindah dari cara mengingat informasi ke pembelajaran yang lebih bermakna. Ini membutuhkan tiga elemen interaktif; kenyamanan, ketertarikan, dan proses aktif. Kenyamanan adalah bagaimana pikiran kita bertemu dengan acuan otak untuk menantang dalam pencarian makna. Para guru harus memberikan suasana yang menggabungkan kesan rendah ancaman dengan sesuatu yang menantang dan juga tingkatan khusus relaksasi orang-orang yang percaya diri dan nyaman dengan dirinya sendiri.

Guru harus membimbing ketertarikan siswanya kepada kegiatan yang sesuai karena semua pembelajaran itu sifatnya harus dirasakan oleh semua indera dan karenanya dengan indera inilah para siswa menentukan tingkat pembelajaran mereka. Kurikulum sekolah dan kelas harus melompat jauh. Para guru dapat mengintegrasikan semua subjek seperti matematika, sains, sejarah, dan membaca. Semua hal itu menjadikan sekolah mereka adalah miniatur "dunia nyata" yang sehat yang mana siswa-siswa baik yang muda dan yang sudah besar, diberikan tanggung jawab dalam menangani upacara, jadwal piket, pengibaran bendera dan fungsi pengawasan (seperti halnya kepala kebun binatang, penjaga taman, dan mereka yang bekerja di sektor publik).

Proses aktif, melalui kegiatan seperti itu mengajarkan kepada siswa untuk bertanggung jawab dalam konsolidasi dan internalisasi pembelajaran dengan cara yang bermakna. Para siswa dapat menulis jurnal, contohnya, membuka lebar bagi otaknya untuk melihat hal-hal baru. Proses aktif juga membuat siswa dapat mengenali dan berhubungan dengan bias dan sikap mereka untuk mengembangkan keahlian berpikir yang logis, seperti halnya mereka mencari apa saja yang berhubungan dengan apa yang sedang mereka pelajari. Teknik untuk metakognitif dan refleksi ini sangatlah canggih dan mengambil bentuk yang lebih kongkret pada tingkatan yang lebih rendah.

Memahami bagaimana otak kita belajar telah memberikan implikasi pada rancangan yang tidak terstruktur, pengelolaan dan evaluasi, peranan sekolah dalam masyarakat dan pendidikan para guru dan hal kritis lainnya untuk mereformasi pendidikan. Bukti ini tidak hanya menyatakan bahwa kita telah diapresiasi. Mengetahui bagaimana otak kita belajar dari pengalaman akan membantu kita memahami pengajaran yang lebih bermakna. Pada penginderaan kita, pengajaran berbasis otak bukan merupakan gerakan yang terpisah dari pendidikan; ini adalah pendekatan yang mana semua guru akan merasakan manfaatnya.

b. Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak (BBL)

Prinsip ini sebagai landasan teori umum tentang pembelajaran berbasis otak. Prinsip ini pada dasarnya mudah dan terkesan neurologis. Dengan diaplikasikan pada pendidikan, semua itu membantu kita mengonsep ulang pengajaran dengan membawa kita pada gambaran tradisional tentang acuan dan bimbingan dalam mendefinisikan program dan metodologi yang sesuai. Beberapa prinsip pembelajaran berbasis kemampuan otak telah dijelaskan dengan rinci oleh Caine and Caine (1990:66-70)

Prinsip pertama: otak adalah prosesor yang parallel.

Otak sesungguhnya menghadirkan banyak fungsi stimulus. Gagasan, emosi, imajinasi dan perkiraan bekerja secara koheren seperti halnya menjaga kesehatan dan pengembangan wawasan sosial dan budaya. Implikasi pada pendidikan, seperti halnya otak,

pengajaran yang baik harus memimpin semua dimensi parallel yang memproses dan ini semua harus didasarkan pada teori dan metodologi yang memungkinkan. Tidak ada satu pun metode yang dapat menyesuaikan dirinya sendiri dengan keanekaragaman otak manusia. Karenanya guru harus memerlukan acuan yang membuatnya mampu memilih metode atau pendekatan yang ada.

Prinsip kedua: pembelajaran bersifat menyeluruh

Seperti halnya jantung, hati, dan paru-paru, otak adalah sebuah organ kompleks yang secara fisiologis berfungsi menurut aturan fisiologi. Belajar sama alamiahnya dengan bernafas. Pertumbuhan neuron dan interaksi synaptic secara integral berhubungan dengan interpretasi dari pengalaman. Stress dan ancaman mempengaruhi otak, dan juga dipengaruhi oleh rasa damai, tantangan, kebosanan, kebahagiaan dan kesenangan hati. Bahkan, “kabel” yang ada pada otak dipengaruhi oleh pengalaman sekolah. Apapun yang memengaruhi fungsi fisiologi kita akan berdampak pula pada kemampuan kita untuk belajar. Implikasi pada pendidikan, pengajaran berbasis otak ini harus mencakup pengendalian stress, nutrisi, olahraga, pendidikan obat-obatan, dan kesehatan lainnya ke dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dipengaruhi dengan perkembangan alami dari tubuh dan otak. Menurut penelitian otak, contohnya ada perbedaan 5 tahun dalam kematangan antara dua anak-anak yang “rata-rata”.

Prinsip ketiga: pencarian makna itu penting

Pencarian makna adalah orientasi ketahanan diri dan dasar bagi otak manusia. Otak membutuhkan acuan yang dikenal secara simultan pada saat mencari dan merespon stimulus yang baru. Penelitian tentang otak lainnya memberikan gagasan bahwa manusia adalah “pembuat arti”. Implikasi pada pendidikan yaitu pendidikan berbasis otak harus mendukung lingkungan belajar yang menyediakan stabilitas dan kenyamanan. Pada saat yang sama, hal tersebut harus memuaskan rasa ingin tahu otak yang sangat besar dan haus akan inovasi, penemuan, dan tantangan.

Prinsip keempat: pencarian arti muncul melalui “pemberian pola”.

Otak bersifat ilmiah dan artistik, dimana keduanya muncul dan memberikan ekspresi ke pola yang unik dan kreatif. Ketika

kemampuan alamiah otak dalam mengintegrasikan informasi sudah dikenali dalam pengajaran, sejumlah informasi acak yang sepertinya tidak berhubungan dapat dirangkai. Implikasi pada pendidikan, para siswa membuat pola dengan satu cara atau lebih. Mengompol adalah salah satu bentuk pola, sebagaimana pemecahan masalah dan pemikiran kritis. “Waktu bekerja” tidak meyakinkan pola yang sesuai karena siswa sebenarnya dapat terlibat pada “waktu kerja sibuk” sementara pikiran entah ada di mana. Agar pengajaran menjadi efektif maka siswa harus mampu menciptakan pola yang relevan. Jenis tipe pengajaran ini lebih banyak diorganisasi oleh bantuan bahasa yang mendekati pada kegiatan membaca.

Prinsip kelima: emosi bagian penting dalam membentuk pola.

Apa yang sudah dipelajari dipengaruhi dan diatur oleh emosi dan pola pikir yang melibatkan pengharapan, percaya diri, dan kebutuhan akan interaksi sosial. Karenanya emosi dan kognitif tidak bisa dipisahkan. Emosi juga sangat penting bagi memori karena ia melayani penyimpanan data dan mengingatnya kembali. Dampak emosional dari pelajaran dan pengalaman hidup dapat berlanjut untuk memberi gaung jauh setelah kejadian yang memicunya. Implikasi pada pendidikan, para guru harus memahami bahwa perasaan dan sikap siswa akan dilibatkan dalam proses pembelajaran dan akan menentukan langkah selanjutnya.

Prinsip keenam: setiap otak merupakan bagian dari keseluruhan

Meskipun ada bukti bahwa ada perbedaan antara bagian otak kiri dan otak kanan, akan tetapi secara simultan kedua belahan merupakan bagian dari keseluruhan. Seseorang yang sehat dengan dua bagian otaknya kadang tidak berinteraksi dengan sempurna. Nilai dari doktrin “dua otak” ini membuat para educator perlu mengenali pemisahan dua bagian otak ini dan secara simultan berkecenderungan mengelola informasi. Implikasi pada pendidikan, banyak orang mengalami kesulitan yang besar ketika bagian dari keseluruhan ini diabaikan. Pengajaran yang baik membangun pemahaman dan keterampilan karena hal ini menyatakan bahwa pembelajaran itu bersifat kumulatif dan berkembang. Namun bagian dan keseluruhan ini secara konsep saling berinteraksi. Mereka membawa arti dari satu sama lain. Karenanya, kosa kata dan tata bahasa dapat dengan baik dipahami dan dikuasai ketika

diintegrasikan dengan pengalaman bahasa yang kaya. Dengan cara yang sama, prinsip ilmiah juga dapat dengan cepat dipahami jika digabungkan dengan konteks kehidupan sains dalam keseharian.

Prinsip ketujuh: pembelajaran membutuhkan baik atensi maupun persepsi marginal.

Otak menyerap informasi yang langsung mengacu pada kesadaran dan perhatian kita. Otak juga langsung menyerap informasi dan sinyal yang terhampar pada atensi yang terarah. Hal ini bisa saja memberikan stimulus yang menerima "persepsi sisi lain" seperti dinding kusam yang tidak menarik di dalam kelas. Stimulus marginal juga termasuk sinyal yang sangat kecil sekalipun baik yang disadari maupun tidak (seperti senyuman atau gerakan badan yang berubah), hal ini berarti bahwa otak merespon konteks sensor secara keseluruhan yang muncul pada saat belajar atau berkomunikasi. Prinsip dasarnya adalah setiap stimulus pasti tertanda, tergabung, dan tersimbolkan oleh otak. Setiap sinyal suara dan setiap sinyal gambar dibungkus dalam arti yang kompleks. Implikasi pada pendidikan, guru dapat dan harus mengelola materi yang akan difokuskan pada atensi siswa. Musik juga menjadi hal yang penting sebagai alat untuk mencapai dan memengaruhi informasi yang didapat. Sinyal yang kecil yang datang dari guru juga memberikan dampak dalam pembelajaran. Pernyataan pribadi kita tampak pada warna kulit, ketegangan otot, dan postur, daya pernafasan, gerakan mata dan lainnya. Guru harus mendorong ketertarikan dan antusiasme siswa ini melalui antusiasme, bimbingan dan modeling guru itu sendiri agar sinyal yang tanpa sadar berhubungan dengan nilai dan kepentingan yang akan dipelajari dapat disesuaikan.

Prinsip kedelapan: pembelajaran terjadi secara disadari dan tidak disadari.

Belajar lebih banyak dari apa yang dipahami secara sadar. Kebanyakan dari sinyal yang diterima masuk ke dalam otak tanpa disadari dan berinteraksi secara tidak sadar pula. "Setelah masuk ke otak, informasi ini muncul dengan kesadaran yang tertunda atau karena dipengaruhi oleh motivasi dan keputusan." Kemudian, kita ingat apa yang kita alami, bukan karena diberitahu. Seorang siswa dapat dengan mudah belajar bernyanyi dan belajar juga membenci

nyanyian pada waktu yang bersamaan. Karenanya mengajar harus didesain sedemikian rupa untuk membantu siswa memperoleh hasil yang maksimal dari kegiatan pemrosesan tanpa sadar. Satu bagian dilakukan dalam mengacu pada kontekstual marginal. Satu bagian lainnya dilakukan melalui instruksi. Implikasi pada pendidikan yaitu "pemrosesan aktif" membuat para siswa meninjau ulang bagaimana mereka belajar dan apa yang dipelajari sehingga mereka dapat mulai bertanggung jawab pada pembelajaran dan perkembangannya dengan pengertian individual yang mereka punya.

Prinsip kesembilan: Otak memiliki dua jenis memori; sistem memori spasial dan satu rangkaian sistem untuk belajar.

Otak memiliki sistem memori spasial yang alami dan tidak membutuhkan persiapan untuk pengalaman memori yang instan. Mengingat apa yang sudah dimakan tadi malam tidak membutuhkan teknis penghafalan. Itu karena kita setidaknya mempunyai satu sistem memori yang dirancang untuk mengacu pada pengalaman tiga dimensi yang biasa. Sistem ini selalu berhubungan dan tidak pernah berhenti.

Fakta-fakta dan keahlian berhubungan dalam satu isolasi yang secara terpisah dikelola oleh otak dan membutuhkan lebih banyak latihan dan persiapan. Kebalikan dari sistem memori spasial adalah satu rangkaian sistem yang dirancang untuk menyimpan informasi-informasi yang tidak berhubungan atau tidak penting. Semakin banyak informasi dan keahlian dipisahkan dari pengetahuan utama, maka semakin sering bergantung pada memori dan pengulangan. Sistem ini beroperasi berdasarkan pada informasi yang memproses bentuk memori yang menyarankan bahwa semua informasi baru harus ditelaah sebelum disimpan. Implikasi pada pendidikan, para guru haruslah fokus pada pengingatan akan fakta-fakta. Contoh yang paling umum adalah tabel perkalian, pengejaan, dan serangkaian prinsip-prinsip materi pelajaran. Namun jika hal itu digunakan secara berlebihan, maka itu dapat membuat siswa tidak berkembang, tidak memfasilitasi transfer pengetahuan dan mungkin menghambat perkembangan pemahaman. Dengan mengabaikan dunianya siswa maka para guru sebenarnya telah menghambat fungsi kerja otak.

Prinsip kesepuluh: otak itu memahami dan mengingat dengan baik fakta dan keterampilan yang ditanam pada memori spasial.

Bahasa ibu dipelajari melalui pengalaman interaktif yang mencakup tata bahasa dan kosakata. Hal ini dibentuk baik oleh proses dan juga interaksi sosial. Ini adalah contoh bagaimana hal-hal tertentu sangat berarti ketika jenis penanaman seperti ini dilakukan. Penanaman merupakan satu hal yang penting bahwa ternyata teori baru berbasis otak mempunyai kesamaan. Implikasi pada pendidikan, proses penanaman sangatlah kompleks karena bergantung pada semua prinsip yang sudah dibahas di atas. Memori spasial secara umum terjadi melalui pembelajaran langsung, sebuah pendekatan yang dinilai lebih tinggi pada beberapa budaya daripada yang lainnya. Para guru harus menggunakan kegiatan dari apa yang disebut "kehidupan nyata" termasuk demonstrasi dalam kelas, proyek, studi tur, menceritakan pengalaman secara visual dan juga penampilan, cerita, metafora, drama dan interaksi antara subjek dan yang lainnya, dll. Kosakata dapat diraih melalui keterampilan. Tata bahasa dapat dikuasai melalui proses dengan menceritakan sebuah kisah atau menulis. Matematika, sains, dan sejarah dapat diintegrasikan sehingga semakin banyak informasi yang dapat dipahami dan diserap. Kesuksesan bergantung pada bagaimana menggunakan semua panca indera dengan mendorong siswa berinteraksi dengan pengalaman yang kompleks dan *massif*. Para guru tidak boleh memisahkan instruksi dan analisis, tapi harus dijadikan satu bagian pada pengalaman yang lebih besar.

Prinsip kesebelas: pembelajaran diraih dengan tantangan dan dihambat dengan ancaman.

Otak akan bekerja secara optimal jika tertantang oleh sesuatu, namun berbalik menurun di bawah tekanan dan ancaman. Dalam bahasa terminology, kita mempersempit bidang persepsi ketika ancaman menjadi lebih lunak dan dengan kembali pada tindakan keseharian kita. Hippocampus, sebagai bagian dari system limbik, menjadi sebuah fungsi yang mentransmisikan pusat hingga semua bagian dari otak. Ini adalah bagian dari otak yang lebih rentan terkena stress. Di bawah ancaman, kita biasanya kehilangan porsi akses dari otak kita karena adanya sensitifitas yang tinggi pada hippocampus. Implikasi pada pendidikan, para guru harus

berusaha menciptakan sebuah suasana yang santai kepada siswa. Ini berarti bahwa mereka harus menyediakan suasana yang rendah ancaman namun memiliki tantangan yang tinggi. Semua ini harus mencakup semua subjek dan hadir pada diri guru itu sendiri. Semua metodologi yang digunakan guru untuk menggiring konteks pengajaran memengaruhi kenyamanan dalam belajar.

Prinsip kedua belas: setiap otak itu unik.

Meskipun otak mempunyai rangkaian sistem yang sama, termasuk indera dan emosi dasar, semuanya berintegrasi dengan cara yang berbeda di setiap otak. Karena adanya perubahan struktur otak, semakin kita belajar, maka semakin uniklah otak kita. Implikasi pada pendidikan, mengajar haruslah dihadapkan pada semua situasi yang mana semua siswa dapat mengekspresikan acuan visual, emosional, pendengaran, dan fisik. Ini mungkin membutuhkan pembentukan kembali organisasi pembelajaran agar mereka dapat mengalami kompleksitas yang didapat dalam hidup. Kesimpulannya, pendidikan perlu mengoptimalkan fungsi otak.

Pembelajaran berbasis otak (BBL) berhubungan dengan penciptaan lingkungan belajar yang kuat didasarkan pada hubungan emosional (Bryan Haines, personal communication, Mei 21, 2008). Siswa mempunyai pengalaman baik positif maupun negatif ketika menemukan pengetahuan baru saat pertama kali. Guru perlu membangkitkan pengalaman positif siswa, karena pengalaman yang negatif akan membuat pemahaman siswa turun. Penurunan pemahaman dapat muncul di berbagai level, misalnya, jika siswa diminta untuk merespon atau berpartisipasi pada situasi yang membuatnya tidak nyaman atau disuruh melakukan sesuatu yang tidak ada hubungannya dengan dirinya. Oleh karena itu, akan menjadi penting bagi guru untuk menciptakan situasi yang positif di kelas dan membangun hubungan yang baik dengan siswa sebelum mereka masuk dalam situasi yang tidak nyaman.

Pembelajaran Berbasis Otak (BBL) menurut Caine & Caine (1995; 43-47) adalah para guru yang sadar akan penelitian tentang bagaimana otak belajar akan memperoleh gagasan yang menarik tentang kondisi dan lingkungan yang dapat mengotimalkan pembelajaran. Tantangan terbesar bagi para peneliti otak bukanlah bagaimana cara memahami anatomi fungsi otak, tapi bagaimana

memahami luasnya potensi otak yang begitu kompleks. Apa yang akan ditemukan tentang peran emosi, stress dan ancaman pada pembelajaran dan tentang sistem memori dan motivasi adalah hal yang menarik untuk dikaji .

Prinsip pembelajaran berbasis otak dan implemantasinya dalam pembelajaran digambarkan oleh Caine & Caine (1995; 43-47) dengan baik, seperti terlihat dalam skema dibawah ini.

Tabel 2.1

Prinsip BBL dan Penerapannya dalam Pembelajaran

12 prinsip	Pendidikan terapan	Indikator pembelajaran berbasis otak
Prinsip pertama: otak adalah prosesor yang Parallel.	Guru perlu memilih metode dan pendekatan yang bervariasi.	Memberikan kegiatan pembelajaran yang mencakup pendengaran, visual dan kinestetik
Prinsip kedua: pembelajaran bersifat menyeluruh	Berilah kesempatan kepada siswa untuk memilih penyelesaian masalahnya.	Lihat bagaimana mereka senang mempelajari apa yang terbaik. Siswa akan melakukan cara belajarnya sendiri ketimbang apa yang dikatakan oleh gurunya
Prinsip ketiga: pencarian makna itu penting	Guru harus menyediakan lingkungan yang kaya dan bermakna serta menantang.	Variable pengajaran berbasis otak harus mencakup musik yang lembut, suhu, desain, posisi duduk, kegaduhan dan orang-orang.
Prinsip keempat: pencarian arti muncul melalui "pemberian pola".	Agar guru menjadi kreatif, siswa harus menciptakan pola yang relevan dan bermakna.	Berikan banyak pertanyaan, gunakan gambar, symbol, ikon, dan tema.
Prinsip kelima: emosi bersifat kritis dalam membentuk pola.	Guru harus memahami perasaan siswanya, pembelajaran yang kooperatif diutamakan lingkungan positif	Berinteraksilah setiap hari dengan siswa. Tekankan pembelajaran yang kooperatif.

12 prinsip	Pendidikan terapan	Indikator pembelajaran berbasis otak
Prinsip keenam: setiap otak secara simultan menerima dan menciptakan bagian dan keseluruhan	Guru mengenali kecenderungan otak. Pengajaran yang efektif membangun pemahaman dan keterampilan	Gunakan perbandingan dan pengontrasan. Seringlah memberi umpan balik
Prinsip ketujuh: pembelajaran membutuhkan baik atensi maupun persepsi marginal.	Guru harus mengendalikan atensi siswa dan focus dalam memfasilitasi pembelajaran.	Gunakan tabel, peta-pikiran, music, seni, pertunjukkan, ilustrasi, dan studi tur.
Prinsip kedelapan: pembelajaran selalu melibatkan proses kesadaran dan ketidaksadaran	Guru harus merancang instruksi. Siswa yang aktif ketimbang pasif	Berikan bantuan visual yang banyak, pembelajaran yang berpasangan dan buku audio, display.
Prinsip kesembilan: kita memiliki dua jenis memori; system memori spasial dan satu rangkaian system untuk belajar.	Guru yang efektif akan mengutamakan system alami memori parsial otak. Ini harus diperkaya sepanjang waktu dan prosedurnya dinternalisasikan dan diaktifkan dengan pengalaman yang relevan.	Gunakan situasi dunia nyata dan membawa narasumber.
Prinsip kesepuluh: otak itu memahami dan mengingat dengan baik fakta dan keterampilan yang ditanam pada memori spasial.	Guru menggunakan gambaran dunia nyata dan mendorong partisipasi yang aktif	Gunakan peta mental, buat gambaran mental, gunakan buku panduan dan overheads, gunakan permainan peran. Mengadakan proyek dan studi tur.
Prinsip kesebelas: pembelajaran diraih dengan tantangan dan dihambat dengan ancaman.	Guru harus menciptakan suasana yang santai namun menantang.	Gunakan teknik relaksasi dan penenang, musik yang lembut, tempat duduk yang nyaman, suhu juga pencahayaan.
Prinsip kedua belas: setiap otak itu unik adanya.	Guru harus membiarkan siswa mengekspresikan dirinya dengan banyak cara.	Sediakan banyak pilihan dan berilah waktu untuk bertanya dan merefeksi. Gunakan tulisan jurnal.

Berdasarkan petunjuk penerapan BBL dalam pembelajaran di atas, maka perlu ada pemahaman guru dalam penerapannya, tentu saja pada pelaksanaan di lapangan dapat dilakukan dengan berbagai penyesuaian kondisi dan karakteristik siswanya.

c. Tahapan Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak (BBL)

Pendekatan pembelajaran yang bisa digunakan dalam BBL diantaranya; pertama, dengan menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa. Dalam setiap kegiatan pembelajaran, guru lebih banyak memberikan soal-soal materi pembelajaran yang memfasilitasi kemampuan berpikir siswa dari mulai tahap pengetahuan (*knowledge*) sampai tahap evaluasi menurut tahapan berpikir berdasarkan *Taxonomy Bloom*. Kedua, Menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Melakukan pembelajaran dengan metode yang bervariasi, musik, diskusi kelompok, permainan-permainan dan lainnya yang mengeliminasi rasa tidak nyaman pada diri siswa. Ketiga, Menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa. Siswa sebagai pembelajaran dirangsang melalui kegiatan pembelajaran untuk dapat membangun pengetahuan mereka melalui proses belajar aktif yang mereka lakukan sendiri.

Adapun tahap-tahap pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran BBL, diungkapkan Jensen (2008; 484- 490) yaitu: *Pra-Pemaparan*, Pra-pemaparan membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik. *Persiapan*, dalam tahap ini, guru menciptakan keingintahuan dan kesenangan. *Inisiasi dan akuisisi*, tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling “berkomunikasi” satu sama lain. *Elaborasi*, Tahap elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran. *Inkubasi* dan memasukkan memori, tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting. *Verifikasi* dan pengecekan keyakinan, dalam tahap ini, guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum. *Perayaan dan integrasi*, tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar.

Ada beberapa faktor yang memengaruhi proses belajar dalam otak. Menurut Renate Caine (dalam Weiss, 2000:20-24) mengatakan bahwa:

When we encounter high stress in learning, there is a psychophysiological response to the threat, accompanied by a feeling of helplessness or fatigue. This type of response keeps people from using their higher order, more complex thinking, and creativity." During high-stress situations, physiologically the information takes the primary pathway through the thalamus and amygdala and then moves into the cerebellum. Memorization of isolated facts can be accomplished under high-stress conditions, but higher order and creative thinking may be lost. We tend to respond with either a primitive mode of behaving or to rely solely on early programmed behavior.

Renate Caine membahas tentang perbedaan jenis motivasi dan apa yang terjadi dalam otak kita yang bergantung pada motivasi ini. "ketika kita mengalami stress dalam belajar, akan ada respons psikologis yang mengancam, yang dibarengi dengan perasaan lemah dan hampa harapan. Jenis respons ini menghambat manusia menggunakan kreatifitasnya."

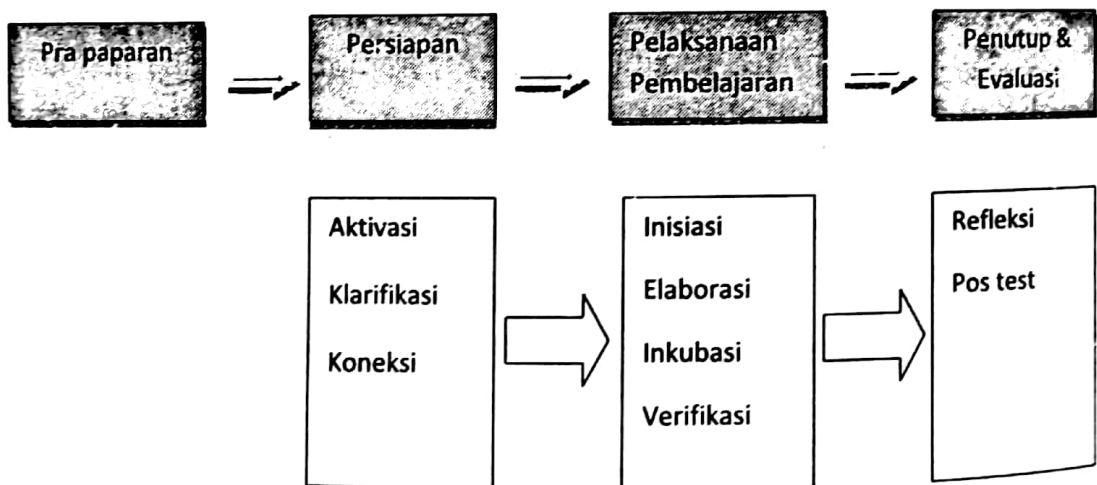
Selama terjadinya emosi stress tingkat tinggi, secara psikologis, informasi yang mengalir melalui thalamus dan amygdala kemudian bergerak menuju cerebellum. Memorisasi dari fakta yang terkunci dapat diselesaikan di bawah kondisi stress yang tinggi, namun perintah yang lebih tinggi dan kreatifitas berpikir kita mungkin akan hilang. Kita cenderung merespon dengan moda primitif dalam menyikapi atau mentransmisikan perilaku yang sudah terprogram. Dalam situasi yang melibatkan stress namun kita masih mempunyai kendali akan pilihan, psikologi kita akan bergeser. Jalur utama tidak akan lagi melalui amygdala tapi melewati jalur yang lain dari korteks, bagian yang tidak terlibat dalam fungsi tingkat tinggi.

Selain tahapan pembelajaran BBL seperti yang sudah dijelaskan oleh Jensen, terdapat pula beberapa pengembangan tahapan pembelajaran BBL yang dikembangkan oleh Salmiza Saleh yaitu: Tahap Persiapan terdiri dari aktivasi, klarifikasi dan koneksi, yaitu tahapan mengaktifkan otak anak dan menghubungkan dengan pembelajaran sebelumnya. Tahap pelaksanaan pembelajaran yaitu

melakukan aktivitas belajar menggunakan tahapan aplikasi dan integrasi, yaitu tahapan aktivitas otak dengan memperlihatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Sedangkan tahap akhir adalah evaluasi terdiri dari retensi/konklusi yakni tahapan membuat summary dan menyimpulkan pembelajaran melalui pengulangan, permainan, quiz, dll. (Salmiza Saleh, 2011, vol 26)

Menganalisa tahapan pembelajaran di atas terdapat beberapa perbedaan dengan model BBL menurut Eric Jensen, yaitu pada Salmiza Saleh tidak terdapat pra paparan, dan dalam tahap persiapan tidak ada inisiasi dan akuisisi tapi menggantinya dengan koneksi, tahap pelaksanaan tidak terdapat proses inkubasi dan perayaan atau integrasi.

Berangkat dari dua model di atas - Eric jensen dan Salmiza Saleh- maka peneliti bermaksud mengadaptasi keduanya, dengan tahapan pembelajaran yang menggabungkan antara Eric Jensen dan Salmiza Saleh. Di bawah ini bagan pembelajaran BBL sebagai berikut:



Gambar 2.1
Pembelajaran BBL

Tahap Pra-pemaparan, mempersiapkan berbagai hal sebelum proses pembelajaran dilaksanakan untuk membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik. Tahap Persiapan, dalam tahap ini, guru melakukan beberapa kegiatan di awal pembelajaran yaitu *aktivasi* adalah kegiatan untuk mengaktifkan proses memori dan apersepsi untuk menstimulasi proses transfer pengetahuan melalui kegiatan fisik, mendengarkan musik, display gambar dll. *Klarifikasi* adalah menentukan target pembelajaran

untuk mengaktifkan otak, mengurangi stress dan kekhawatiran siswa dalam belajar dengan bentuk gambar atau display pada papan tulis. *Koneksi* adalah menghubungkan antara yang sudah diketahui oleh siswa dengan yang akan dipelajari, dengan cara reteling, bertanya, menstimulasi pengetahuan siswa dll.

Tahap pelaksanaan pembelajaran, guru melakukan *Inisiasi* dan *akuisisi*, tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron-neuron itu saling “berkomunikasi” satu sama lain. *Elaborasi*, memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran melalui berbagai metode yang bervariasi dan membuat siswa aktif. *Inkubasi* dan memasukkan memori, tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting, dimana pada tahap ini, siswa dapat diberikan relaksasi atau *ice breaker*. *Verifikasi* dan pengecekan keyakinan, dalam tahap ini, guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum. Tahap ini dapat dilakukan melalui tanya jawab tentang materi yang sudah disampaikan.

Tahap Penutup dan Evaluasi pembelajaran terdiri dari kegiatan pembuatan kesimpulan serta *refleksi* yaitu kegiatan yang mencoba untuk memikirkan kembali apa yang sudah dipelajari, bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan hambatan dalam pembelajaran. Sedangkan kegiatan *pos test* adalah bentuk evaluasi test yang ditujukan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran.

Bab III

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA

1. Berpikir Kritis

Berpikir pada umumnya didefinisikan sebagai proses mental yang dapat menghasilkan pengetahuan. Berpikir adalah suatu kegiatan akal untuk mengolah pengetahuan yang telah diperoleh melalui indra dan ditujukan untuk mencapai kebenaran (Poespoprodjo dan Gilarso, 1985:56). Vincent Ruggiero (Johnson, 2007:14) mengartikan berpikir sebagai segala aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan masalah, membuat keputusan, atau memenuhi keinginan untuk memahami; berpikir adalah sebuah pencarian jawaban, sebuah pencapaian makna.

Keterampilan berpikir dapat didefinisikan sebagai proses kognitif yang dipecah-pecah ke dalam langkah-langkah nyata yang kemudian digunakan sebagai pedoman berpikir. Satu contoh keterampilan berpikir adalah menarik kesimpulan (*inferring*), yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghubungkan berbagai petunjuk (*clue*) dan fakta atau informasi dengan pengetahuan yang telah dimiliki untuk membuat suatu prediksi hasil akhir yang terumuskan. Untuk mengajarkan keterampilan berpikir menarik kesimpulan tersebut, pertama-tama proses kognitif *inferring* harus dipecah ke dalam langkah-langkah sebagai berikut: (a) mengidentifikasi pertanyaan atau fokus kesimpulan yang akan dibuat, (b) mengidentifikasi fakta yang diketahui, (c) mengidentifikasi pengetahuan yang relevan yang telah diketahui sebelumnya, dan (d) membuat perumusan prediksi hasil akhir.



Pengertian berpikir di atas membuat keberadaannya menjadi penting dalam dunia pendidikan terutama dalam proses pembelajaran. Sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, guru memiliki kemampuan untuk ikut andil dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Untuk melatih

kemampuan berpikir siswa, seorang guru dapat melatih siswanya dengan cara menunjukkan cara berpikir melalui semua mata pelajaran. Memberikan contoh-contoh kasus cara berpikir yang baik, memberikan masalah yang menuntut siswa berpikir, dan menerapkan keterampilan untuk mengambil keputusan.

Berpikir mengandung pengertian sebagai proses penilaian atau pengambilan keputusan yang penuh pertimbangan dan dilakukan secara mandiri. Richard Paul (dalam www.gurupembaharu.com 17/01/2011) mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses merumuskan alasan yang tertib secara aktif dan terampil dari menyusun konsep, mengaplikasikan, menganalisis, mengintegrasikan (sintesis), atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan melalui proses pengamatan, pengalaman, refleksi, pemberian alasan (reasoning) atau komunikasi sebagai dasar dalam menentukan tindakan.

Costa (Arifin, 2003:63) menyatakan bahwa kegiatan berpikir yang dilakukan dalam proses, digunakan keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks (tinggi). Menurutnya, yang termasuk dalam keterampilan berpikir dasar meliputi kualifikasi, klasifikasi, hubungan variabel, transformasi, dan hubungan sebab akibat. Sedangkan keterampilan berpikir kompleks meliputi *problem solving*, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

Terdapat tiga istilah yang berkaitan dengan keterampilan berpikir, yang sebenarnya cukup berbeda; yaitu berpikir tingkat tinggi (*high level thinking*), berpikir kompleks (*complex thinking*), dan berpikir kritis (*critical thinking*). Berpikir tingkat tinggi adalah operasi kognitif yang banyak dibutuhkan pada proses-proses berpikir yang terjadi dalam short-term memory. Jika dikaitkan dengan taksonomi Bloom, berpikir tingkat tinggi meliputi evaluasi, sintesis, dan analisis. Berpikir kompleks adalah proses kognitif yang melibatkan banyak tahapan atau bagian-bagian. Berpikir kritis merupakan salah satu jenis berpikir yang konvergen, yaitu menuju ke satu titik. Lawan dari berpikir kritis adalah berpikir kreatif, yaitu jenis berpikir divergen, yang bersifat menyebar dari suatu titik.

Berpikir kritis menurut Ennis (dalam Wahiddin, 2008:14) merupakan cara berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan

nalar untuk menentukan apa yang akan dikerjakan serta diyakini. Sedangkan berpikir kritis menurut Johnson (dalam Siswono, 2009: 26) adalah mengorganisasikan proses yang digunakan dalam aktifitas mental seperti pemecahan masalah, pengambilan keputusan, meyakinkan, menganalisis asumsi dan penemuan ilmiah. Selain itu, Matindas (dalam Wahiddin, 2008: 17) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah aktivitas mental yang dilakukan untuk mengevaluasi kebenaran suatu pernyataan. Umumnya evaluasi berakhir dengan putusan untuk menerima, menyangkal atau meragukan kebenaran pernyataan yang bersangkutan.

Berpikir kritis merupakan proses mental yang terorganisasi dengan baik dan berperan dalam proses mengambil keputusan untuk memecahkan masalah dengan menganalisis dan menginterpretasi data dalam kegiatan inkuiri ilmiah. Berpikir kritis berarti membuat penilaian yang masuk akal". Berpikir kritis dipandang sebagai digunakannya kriteria untuk menilai kualitas sesuatu, dari kegiatan yang paling sederhana seperti kegiatan sehari-hari sampai konklusi dari sebuah paper penelitian.

Lebih lanjut dijelaskan oleh Schaefersman (dalam Dwi Murwani, Erika, 2006: 59-68). Berpikir kritis mencakup seluruh proses mendapatkan, membandingkan, menganalisis, mengevaluasi, internalisasi dan bertindak melampaui ilmu pengetahuan dan nilai-nilai. Berpikir kritis bukan sekedar berpikir logis sebab berpikir kritis harus memiliki keyakinan dalam nilai-nilai, dasar pemikiran dan percaya sebelum didapatkan alasan yang logis dari padanya. Berpikir kritis berarti berpikir tepat dalam pencarian relevansi dan andal tentang ilmu pengetahuan dan nilai-nilai tentang dunia. Seseorang yang berpikir kritis dapat mengajukan pertanyaan dengan tepat, memperoleh informasi yang relevan, efektif dan kreatif dalam memilah-milah informasi, alasan logis dari informasi, sampai pada kesimpulan yang dapat dipercaya dan meyakinkan tentang dunia yang memungkinkan untuk hidup dan beraktifitas dengan sukses di dalamnya. Adalah tidak mungkin untuk mendapatkan aktualisasi diri tanpa melatih berpikir kritis. Kebiasaan berpikir kritis itu tidak akan terjadi tanpa didahului oleh kesadaran kritis.

Berdasarkan uraian di atas, maka berpikir kritis dalam penelitian ini adalah suatu proses kognitif atau tindakan mental siswa sekolah

dasar dalam usaha memperoleh pengetahuan berdasarkan penalaran dalam pembelajaran IPA.

a. Fase-Fase dalam Berpikir Kritis

Dalam usaha meningkatkan kemampuan berpikir kritis, maka harus memperhatikan fase-fase kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, selanjutnya akan diuraikan fase-fase kemampuan berpikir kritis. Brookfield (1987: 33) mengidentifikasi lima fase berpikir kritis, yaitu: (1) *Trigger event* (cepat tanggap terhadap peristiwa), yaitu pengenalan suatu peristiwa tak terduga yang mengakibatkan terjadinya konflik kognisi internal, (2) *Appraisal* (penaksiran), yaitu menilai situasi dan mulai bekerja secara teliti, menghadapi peristiwa tak terduga dengan berbagai cara, mengklarifikasi dan mengidentifikasi perhatian orang lain dalam menghadapi situasi serupa. (3) *Exploration* (eksplorasi), yaitu mencari makna ke resolusi, atau cara dalam menjelaskan pertentangan untuk mengurangi konflik kognisi, mendorong seseorang untuk mencari maksud/arti, menyelidiki cara pikir dan bertindak, (4) *Development alternative perspective* (mengembangkan alternatif perspektif), yaitu mengembangkan cara pikir baru yang membantu seseorang menyesuaikan kepada peristiwa yang tidak diharapkan. Transisi ini melibatkan suatu usaha untuk mengurangi ketidaksesuaian dalam hidup seseorang, dan (5) *Integration* (integrasi), yaitu menegosiasikan perspektif baru untuk memfasilitasi integrasi perubahan hidup seseorang, melibatkan pengintegrasian konflik kognisi secara internal atau eksternal untuk mencapai suatu resolusi.

Norris dan Ennis (1989: 24) mengidentifikasi lima fase berpikir kritis, yaitu: (1) *Elementary clarification* (klarifikasi tingkat rendah), yaitu memusatkan pencapaian klarifikasi umum suatu masalah melalui analisis argumentasi, pertanyaan, atau jawaban, (2) *Basic support* (pendukung dasar), yaitu memutuskan sumber yang kredibel, membuat dan memutuskan hasil pengamatan sendiri; melibatkan informasi yang berbeda, kesimpulan yang diterima, dan latar belakang pengetahuan. (3) *Inference* (kesimpulan), yaitu membuat dan memutuskan kesimpulan secara induktif dan deduktif, (4) *Advanced clarification* (klarifikasi tingkat tinggi), yaitu membentuk dan mendefinisikan terminologi, memutuskan dan mengevaluasi definisi, menentukan konteks definisi berdasarkan alasan yang

tepat, dan (5) *Strategi and tactics* (strategi dan cara-cara), yaitu berinteraksi dengan orang lain untuk memutuskan tindakan yang sesuai; mendefinisikan masalah, menaksir kemungkinan solusi dan mengkonstruksi alternatif solusi; monitoring keseluruhan proses pengambilan keputusan.

Menurut Bullen (1997: 28), ada empat fase berpikir kritis, yaitu: (1) *Clarification* (klarifikasi), yaitu menilai/ memahami sifat alami pada poin-poin pandangan yang berbeda pada isu, dilema, atau masalah. (2) *Assessing evidence* (menilai fakta), yaitu memutuskan kredibilitas sumber, menaksir bukti untuk mendukung kesimpulan, menetapkan dasar menarik kesimpulan. (3) *Making and judging inference* (membuat dan menarik kesimpulan), yaitu menduga secara induktif dan deduktif, dan menilai keputusan; pengambilan keputusan dengan pertimbangan bukti yang cukup untuk mendukung argumentasi, dan (4) *Using appropriate strategies and tactics* (menggunakan strategi dan cara-cara yang tepat), yaitu menggunakan heuristik atau strategi untuk mengarahkan pikiran dalam proses mencapai kesimpulan, membuat suatu keputusan, atau pemecahan suatu masalah secara efektif.

Selanjutnya, Knedler dalam Costa yang dikutip oleh Wahiddin (2008: 17) mengemukakan bahwa berpikir kritis dapat dikelompokkan dalam tiga fase, yaitu: (1) Mengenali masalah yang didalamnya ada empat langkah yaitu mengidentifikasi isu-isu atau permasalahan pokok, membandingkan kesamaan dan perbedaan-perbedaan, memilih informasi yang relevan dan merumuskan masalah, (2) Menilai informasi yang relevan yang didalamnya terdapat lima langkah yaitu menyeleksi fakta, opini dan hasil nalar, mengecek konsistensi, mengidentifikasi asumsi, mengenali kemungkinan bias karena salah penafsiran, dan perbedaan orientasi nilai dan ideologi, (3) Pemecahan masalah dan penarikan kesimpulan.

Pemikir kritis yang ideal memiliki rasa ingin tahu yang besar, teraktual, nalarnya dapat dipercaya, berpikiran terbuka, fleksibel, seimbang dalam mengevaluasi, jujur dalam menghadapi prasangka personal, berhati-hati dalam membuat keputusan, bersedia mempertimbangkan kembali, transparan terhadap isu, cerdas dalam mencari informasi yang relevan, beralasan dalam memilih

kriteria, fokus dalam inkuiri, dan gigih dalam mencari temuan. Dalam bentuk sederhananya, berpikir kritis didasarkan pada nilai-nilai intelektual universal, yaitu: kejernihan, keakuratan, ketelitian (presisi), konsistensi, relevansi, fakta-fakta yang reliabel, alasan-alasan yang baik, dalam, luas, dan sesuai (Scriven dan Paul, 2007: 73).

Berpikir kritis dapat menyiapkan peserta didik berpikir pada berbagai disiplin ilmu, serta dapat dipakai untuk pemenuhan kebutuhan intelektual dan pengembangan potensi peserta didik, karena dapat menyiapkan peserta didik untuk menjalani karir dan kehidupan nyatanya. Namun, masalah yang berhubungan dengan pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran sering luput dari perhatian guru. Pengembangan berpikir kritis hanya diharapkan muncul sebagai efek pengiring (*nurturan effect*) semata. Mungkin juga guru tidak memahami bagaimana cara mengembangkannya sehingga guru kurang memberikan perhatian secara khusus dalam pembelajaran

Mengingat pentingnya melatih berpikir kritis selama pembelajaran, guru-guru seharusnya memberikan perhatian pada keterampilan tersebut selama pembelajaran karena siswa yang memiliki kemampuan berpikir yang baik, maka baik pula kemampuannya dalam menyusun strategi dan taktik agar dapat meraih kesuksesan dalam persaingan global di masa depan. Melalui berpikir kritis, siswa diajak berperan serta secara aktif dan efektif untuk membangun pengetahuannya sendiri.

Peranan guru untuk mengembangkan berpikir kritis dalam diri siswa adalah sebagai pendorong, fasilitator, dan motivator. Peran guru dalam pendidikan formal (sekolah) adalah “mengajar”. Saat ini banyak guru yang karena kesibukannya dalam mengajar lupa bahwa siswa yang sebenarnya harus belajar. Jika guru secara intensif mengajar tetapi siswa tidak intensif belajar maka terjadilah kegagalan pendidikan formal. Jika guru sudah mengajar tetapi siswa belum belajar maka guru belum mampu membelajarkan siswa. Menurut Yamamoto (dalam Dwi Murwani, Erika, 2006:59-68), belajar mengajar akan mencapai titik optimal ketika guru dan siswa mempunyai intensitas belajar yang tinggi dalam waktu yang bersamaan. Kedudukan guru dan siswa haruslah dianggap sejajar dalam belajar, jika kita memandang siswa adalah subyek pendidikan

((Sumarsono, 1993 dalam Dwi Murwani, Erika, 2006:59-68). Guru dan siswa sama-sama belajar, kebenaran bukan mutlak di tangan guru. Guru harus memberi kesempatan seluas-luasnya bagi siswa untuk belajar dan memfasilitasinya agar siswa dapat mengaktualisasikan dirinya untuk belajar. Gurupun harus mengembangkan pengetahuannya secara meluas dan mendalam agar dapat memfasilitasi siswanya. Berpikir kritis dapat dipelajari dan ditingkatkan bahkan pada usia dewasa. Agar proses berpikir kritis terjadi dalam pembelajaran diperlukan adanya perencanaan yang spesifik dan matang, serta tepat sasaran.

Siswa difasilitasi seluas-luasnya untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui beberapa tahap, seperti yang dirumuskan oleh Wolcott dan Lynch (dalam *www.gurupembaharu.com* 17/01/2011). Setiap tahap bersifat hirarkis, siswa hendaknya memulai proses berpikir kritis dengan langkah 1 dan dengan latihan beralih menuju langkah 2 serta jenjang selanjutnya. Tabel di bawah ini menjelaskan tentang tahapan yang dilalui oleh siswa dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Tabel 3.1
Tahapan Pengembangan Berpikir Kritis

Langkah 1	Mengidentifikasi masalah, informasi yang relevan dan semua dugaan tentang masalah tersebut. Ini termasuk kesadaran akan kemungkinan adanya lebih dari satu solusi.
Langkah 2	Mengeksplorasi interpretasi dan mengidentifikasi hubungan yang ada, menghubungkan alasan yang terkait dengan berbagai alternatif pandangan dan mengorganisir informasi yang ada sehingga menghasilkan data yang berarti.
Langkah 3	Menentukan prioritas alternatif yang ada dan mengkomunikasikan kesimpulan. Ini termasuk proses menganalisis dengan cermat dalam mengembangkan panduan yang dipakai untuk menentukan faktor, dan mempertahankan solusi yang terpilih.
Langkah 4	Mengintegrasikan, memonitor dan menyaring strategi untuk penanganan ulang masalah. Ini termasuk mengetahui pembatasan dari solusi yang terpilih dan mengembangkan sebuah proses berkelanjutan untuk membangkitkan dan menggunakan informasi baru.

Guru yang professional dapat mengembangkan pembelajaran dengan baik, dimana pembelajaran tersebut dapat menghasilkan kesadaran kritis pada siswa. Dwi Murwani, (2006: 59-68) menjelaskan tentang ciri-ciri pokok dari pembelajaran yang membangun kesadaran kritis, yaitu:

- 1) Belajar dari realitas atau pengalaman: yang diajarkan bukan ajaran (teori, pendapat, kesimpulan, wejangan, dsb) tetapi realitas nyata. Keabsahan pengetahuan seseorang ditentukan oleh pembuktiannya dalam realitas tindakan atau pengalaman langsung bukan pada retorika teoritik.
- 2) Tidak menggurui: guru dan siswa sama-sama belajar.
- 3) Dialogis: prosesnya bukan bersifat satu arah tetapi lebih pada diskusi kelompok, bermain peran dsb dan menggunakan media (peraga, grafik, audi visual, dsb) yang lebih memungkinkan terjadinya dialog kritis antara semua orang.

Panduan proses belajar harus disusun dan dilaksanakan dalam suatu proses yang dikenal sebagai “daur belajar dari pengalaman yang distrukturkan” (structural experiences learning cyrcle) agar pendidikan kritis dapat dicapai dalam pembelajaran. Proses ini memungkinkan setiap orang untuk mencapai pemahaman dan kesadaran kritis dengan cara terlibat didalamnya secara langsung ataupun tidak. Proses yang melibatkan setiap orang yang belajar itu adalah:

- 1) Rekonstruksi: yaitu menguraikan kembali rincian (fakta, unsur-unsur, urutan kejadian, dll). Ini tahap proses mengalami, menggali pengalaman dengan cara melakukan kegiatan. Apa yang dilakukan dan dialami adalah mengerjakan, mengamati, melihat dan mengatakan sesuatu. Pengalaman ini yang menjadi titik tolak proses belajar selanjutnya.
- 2) Ungkapkan: setelah mengalami, maka tahap berikutnya yaitu proses mengungkapkan/ menyatakan kembali apa yang sudah dialami, bagaimana tanggapan, kesan atas pengalaman tersebut.
- 3) Analisis: yaitu mengkaji sebab dan kaitan permasalahan yang ada dalam realitas tersebut yaitu tatanan, aturan-aturan, system dari pokok pembahasan.
- 4) Kesimpulan: yaitu merumuskan makna atau hakekat dari apa yang dipelajari, sehingga terjadi pemahaman baru yang lebih

utuh, berupa prinsip-prinsip, kesimpulan umum dari kajian atas pengalaman.

- 5) Tindakan: tahap akhir dari daur belajar ini adalah memutuskan dan melaksanakan tindakan-tindakan baru yang lebih baik berdasarkan pemahaman atau pengertian atas realitas tersebut, sehingga ada kemungkinan menciptakan realitas baru yang lebih baik. Langkah ini diwujudkan dengan cara merencanakan tindakan dalam rangka menerapkan prinsip-prinsip yang telah disimpulkan.

Jadi pada dasarnya pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah pembelajaran yang dapat membuat siswa menjadi pelaku dan berperan aktif dalam proses belajar dan pembelajaran. Peran aktif siswa dapat dirangsang dan ditingkatkan dengan pembelajaran yang mengaktifkan dan dapat mengoptimalkan seluruh fungsi otak yang dimiliki oleh siswa dengan baik.

b. Indikator Berpikir Kritis

Berpikir kritis menurut Ennis (1996: 35) terdapat dua belas indikator keterampilan berpikir kritis yang dibagi ke dalam lima kelompok besar, yaitu (1) memberikan penjelasan sederhana, (2) membangun keterampilan dasar, (3) menyimpulkan, (4) memberikan penjelasan lanjut, dan (5) mengatur strategi dan taktik. Kedua belas indikator dari lima kelompok tersebut terbagi lagi ke dalam sub-sub indikator keterampilan berpikir kritis seperti yang ditunjukkan

Karakteristik lain yang berhubungan dengan berpikir kritis, dijelaskan Beyer (1990, vol 47, hal 55-60) secara lengkap dalam *Critical Thinking*, yaitu:

- 1) Watak (*dispositions*) Seseorang yang mempunyai keterampilan berpikir kritis mempunyai sikap skeptis, sangat terbuka, menghargai sebuah kejujuran, respek terhadap berbagai data dan pendapat, respek terhadap kejelasan dan ketelitian, mencari pandangan-pandangan lain yang berbeda, dan akan berubah sikap ketika terdapat sebuah pendapat yang dianggapnya baik.
- 2) Kriteria (*criteria*) Dalam berpikir kritis harus mempunyai sebuah kriteria atau patokan. Untuk sampai ke arah sana maka

harus menemukan sesuatu untuk diputuskan atau dipercayai. Meskipun sebuah argumen dapat disusun dari beberapa sumber pelajaran, namun akan mempunyai kriteria yang berbeda. Apabila kita akan menerapkan standarisasi maka haruslah berdasarkan kepada relevansi, keakuratan fakta-fakta, berlandaskan sumber yang kredibel, teliti, tidak bias, bebas dari logika yang keliru, logika yang konsisten, dan pertimbangan yang matang.

- 3). Argumen (*argument*) Argumen adalah pernyataan atau proposisi yang dilandasi oleh data-data Keterampilan berpikir kritis akan meliputi kegiatan pengenalan, penilaian, dan menyusun argumen.
- 4) Pertimbangan atau pemikiran (*reasoning*). Yaitu kemampuan untuk merangkum kesimpulan dari satu atau beberapa premis. Prosesnya akan meliputi kegiatan menguji hubungan antara beberapa pernyataan atau data.
- 5) Sudut pandang (*point of view*). Sudut pandang adalah cara memandang atau menafsirkan dunia ini, yang akan menentukan konstruksi makna. Seseorang yang berpikir dengan kritis akan memandang sebuah fenomena dari berbagai sudut pandang yang berbeda.
- 6) Prosedur penerapan kriteria (*procedures for applying criteria*) .Prosedur penerapan berpikir kritis sangat kompleks dan prosedural. Prosedur tersebut akan meliputi merumuskan permasalahan, menentukan keputusan yang akan diambil, dan mengidentifikasi perkiraan-perkiraan.

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu modal dasar yang penting bagi siswa dalam pengembangan ketrampilan lainnya. Oleh karena itu, pengembangan Keterampilan berpikir kritis menjadi sangat penting bagi siswa di setiap jenjang pendidikan. Keterampilan berpikir kritis menggunakan dasar berpikir menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap interpretasi untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, kemampuan memahami asumsi, memformulasi masalah, melakukan deduksi dan induksi serta mengambil keputusan yang tepat. Keterampilan berpikir kritis adalah potensi intelektual yang dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran. Setiap manusia memiliki potensi untuk tumbuh dan berkembang menjadi pemikir yang kritis karena sesungguhnya kegiatan berpikir memiliki hubungan dengan pola

pengelolaan diri (*self organization*) yang ada pada setiap mahluk di alam termasuk manusia sendiri (Liliyasi, 2001; Johnson, 2000).

Guru perlu membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui strategi, dan metode pembelajaran yang mendukung siswa untuk belajar secara aktif. Inkuiri yang dipadukan dengan strategi kooperatif merupakan salah satu cara untuk itu. Dengan kegiatan inkuiri, siswa dapat belajar secara aktif untuk merumuskan masalah, melakukan penyelidikan, menganalisis dan menginterpretasikan data, serta mengambil keputusan untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Perpaduan kegiatan inkuiri dengan strategi kooperatif dapat melatih siswa untuk bekerjasama dengan teman sebayanya.

Dalam makalahnya Andrew P. Jhonson (The Educational Resources Information Center ((ERIC)), 2002) memberikan contoh 10 keterampilan berpikir kritis dan 8 keterampilan berpikir kreatif beserta kerangka berpikirnya. Yang dimaksud dengan *kerangka berpikir* adalah suatu representasi dari proses kognitif tertentu yang dipecah ke dalam langkah-langkah spesifik dan digunakan untuk mendukung proses berpikir. Kerangka berpikir tersebut digunakan sebagai petunjuk berpikir bagi siswa ketika mereka mempelajari suatu keterampilan berpikir.

Selain itu, masih ada 12 indikator keterampilan berpikir kritis dari Ennis yang terbagi ke dalam lima kelompok besar berikut ini.

- 1) Memberikan penjelasan sederhana: a) memfokuskan pertanyaan, b) menganalisis argumen, c) bertanya dan menjawab tentang suatu penjelasan atau tantangan.
- 2) Membangun keterampilan dasar: d) mempertimbangkan kredibilitas sumber, e) mengobservasi dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.
- 3) Menyimpulkan: f) mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, g) menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, h) membuat dan menentukan nilai pertimbangan.
- 4) Memberikan penjelasan lebih lanjut: i) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi, j) mengidentifikasi asumsi.
- 5) Mengatur strategi dan taktik: k) menentukan tindakan, l) berinteraksi dengan orang lain.

Tabel 3.2
Indikator Berpikir Kritis

No	Kelompok	Indikator	Sub indikator
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan • Mengidentifikasi atau merumuskan kemungkinan jawaban
		Bertanya dan menjawab pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan sederhana • Menyebutkan contoh
2	Membangun keterampilan dasar	Menggunakan prosedur dan kemampuan berargumen	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat • Kemampuan untuk memberikan alasan • Kebiasaan berhati-hati

Tabel 3.3
Indikator Berpikir Kritis (lanjutan)

No	Kelompok	Indikator	Sub indikator
		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	<ul style="list-style-type: none"> • Melaporkan hasil observasi • Merekam hasil observasi • Menggunakan teknologi • Mempertanggungjawabkan hasil observasi
3	Menyimpulkan	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengemukakan kesimpulan • merancang eksperimen • menarik kesimpulan sesuai fakta • menarik kesimpulan dari hasil menyelidiki

		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	<ul style="list-style-type: none"> Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta
		Mendefinisikan istilah	<ul style="list-style-type: none"> Membuat definisi Memberikan penjelasan lanjut Membuat mind map
4	Memberikan penjelasan lanjut	Menentukan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none"> Mengungkap masalah Merumuskan solusi alternative
5	Mencari solusi	Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan argumen Menggunakan logika Memyampaikan presentasi

Sumber: Ennis (1985:54)

Setiap indikator dan sub indikator ketrampilan berpikir kritis pada siswa membutuhkan instrument pengukuran yang tepat, sehingga setiap indicator dan sub indicator dapat terukur ketercapaiannya secara tepat. Pada tabel dibawah ini dijelaskan beberapa instrument pengukuran yang bisa digunakan.

Tabel 3.4
Instrument Pengukuran untuk Setiap Indikator Berpikir Kritis

Komponen	Indikator	Instrumen
Memberikan penjelasan sederhana	Dapat mengajukan pertanyaan dan dapat memberikan penjelasan	Post test Rubrik 1
Membangun keterampilan dasar	Dapat menjelaskan cara kerja suatu benda / prosedur Dapat menjelaskan / melaporkan hasil observasi	Post Test Rubrik 2
Menyimpulkan	Dapat menarik kesimpulan	Post Test Rubrik 3
Memberikan penjelasan lanjut	Dapat mengidentifikasi masalah utama	Post test Rubrik 4

Mengungkapkan masalah dan mengajukan alternative solusinya	Dapat menunjukkan pemahaman terhadap kedalaman dan keluasan masalah serta dapat mengajukan solusi Dapat bekerja sama dalam kelompok	Post test Rubrik 5
---	--	-----------------------

Pengukuran keterampilan berpikir kritis dilakukan melalui alat ukur test yang mengacu pada pencapaian indikator yang ditetapkan. Indikator yang diukur diambil dari Norris & Ennis (1989) yang disesuaikan dengan tingkat berpikir anak usia sekolah dasar. Dalam pengukuran keterampilan berpikir kritis digunakan model rubric yang diadaptasi dari *The WSU Rubric Adapted to Assess the General Education Outcome in Critical Thinking*. Pada model pengukuran ini terdapat lima komponen dimana setiap komponen terdiri dari beberapa indikator yang diukur berdasarkan tingkat (grading) pencapaian keterampilan siswa. Dan setiap tingkat kompetensi diberi score. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat dalam tabel dibawah ini;

Tabel 3.5
Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis

Komponen Rubrik	3	2	1
Memberikan penjelasan sederhana	Dapat mengajukan pertanyaan dengan sangat baik Dapat memberikan penjelasan/ jawaban yang runtut	Dapat mengajukan pertanyaan dengan baik Dapat memberikan penjelasan singkat	Dapat mengajukan pertanyaan yang sederhana Dapat sedikit memberikan penjelasan

Membangun keterampilan dasar	<p>Dapat menjelaskan cara kerja suatu benda /prosedur dengan tepat dan sangat lengkap.</p> <p>Dapat melaporkan hasil observasi dengan tepat dan sangat lengkap</p>	<p>Dapat Menjelaskan cara kerja suatu benda /prosedur dengan tepat tapi kurang lengkap.</p> <p>Dapat melaporkan hasil observasi dengan tepat tapi kurang lengkap</p>	<p>Dapat menjelaskan cara kerja suatu benda /prosedur dengan kurang tepat dan kurang lengkap.</p> <p>Dapat melaporkan hasil observasi dengan kurang tepat dan kurang lengkap</p>
Menyimpulkan	Menarik kesimpulan dengan sistimatis dan sangat lengkap	Menarik kesimpulan dengan sistimatis tapi kurang lengkap	Menarik kesimpulan dengan kurang sistimatis dan kurang lengkap
Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi masalah utama dengan sangat akurat	Mengidentifikasi masalah utama dengan akurat	Mengidentifikasi masalah utama dengan kurang akurat
Mengungkapkan masalah dan mengajukan alternative solusinya	Menunjukkan pemahaman yang sangat baik terhadap kedalaman dan keluasan masalah serta dapat mengajukan solusi yang tepat	Menunjukkan pemahaman yang baik terhadap kedalaman dan keluasan masalah serta dapat mengajukan solusi tapi kurang tepat	Menunjukkan pemahaman yang kurang dalam dan kurang luas terhadap masalah serta tidak dapat mengajukan solusi

1. Rubrik Penilaian Komponen Memberikan Penjelasan Sederhana

KRITERIA :	SCORE :		
	76 - 100	51 - 75	< 50
Mengajukan Pertanyaan	Siswa dapat mengajukan lebih dari 4 buah pertanyaan	Siswa dapat mengajukan 3 buah pertanyaan	Siswa dapat mengajukan kurang dari 2 buah pertanyaan
Variasi	Jenis pertanyaan yang diajukan cukup bervariasi, terlihat dari penggunaan kata tanya (apa, mengapa, bagaimana) yang beragam	Jenis pertanyaan yang diajukan memperlihatkan jenis yang berbeda, namun masih menggunakan kata tanya yang terbatas (dua jenis kata tanya)	Jenis pertanyaan yang diajukan masih belum bervariasi, terlihat dari penggunaan hanya satu kata tanya saja.
Kualitas	Kualitas pertanyaan yang diajukan sudah memperlihatkan tingkatan berpikir kritis . Jenis pertanyaan yang diajukan mengarah pada 5 key concepts.	Kualitas pertanyaan yang diajukan memperlihatkan perkembangan tingkatan berpikir kritis . Jenis pertanyaan yang diajukan mengarah pada 3-4 key concepts	Kualitas pertanyaan yang diajukan belum memperlihatkan tingkatan berpikir kritis Jenis pertanyaan yang diajukan mengarah hanya pada 1-2 key concept
Menjawab Pertanyaan	Siswa dapat menjawab lebih dari 4 pertanyaan secara sistematis dan lengkap	Siswa dapat menjawab 3-4 pertanyaan kurang sistematis tapi cukup lengkap	Siswa dapat menjawab kurang dari 2 pertanyaan tapi kurang sistematis dan kurang lengkap
Variasi	Jenis jawaban yang disampaikan sistematis terlihat dari penggunaan kalimat yang runtut, jelas dan lengkap	Jenis jawaban yang disampaikan kurang sistematis, terlihat dari penggunaan kalimat yang kurang runtut dan kurang jelas	Jenis jawaban yang disampaikan kurang sistematis terlihat dari kalimat yang masih sederhana dan kurang lengkap

1. Rubrik Penilaian Komponen Memberikan Penjelasan Sederhana (lanjutan)

KRITERIA :	SCORE :		
	76 - 100	51 - 75	< 50
Kualitas	Kualitas jawaban yang diajukan sudah memperlihatkan tingkatan berpikir kritis .	Kualitas jawaban yang diajukan memperlihatkan perkembangan tingkatan berpikir kritis .	Kualitas pertanyaan yang diajukan belum memperlihatkan tingkatan berpikir kritis .

2. Rubrik Penilaian Komponen Membangun Keterampilan Dasar

KRITERIA :	SCORE :		
	76 - 100	51 - 75	< 50
Menjelaskan dan Melaporkan Cara Kerja/ Prosedur	<p>Siswa dapat menjelaskan cara kerja suatu benda /prosedur dengan sangat tepat dan sangat lengkap</p> <p>Dapat melaporkan hasil observasi dengan sangat tepat dan sangat lengkap</p>	<p>Dapat menjelaskan cara kerja suatu benda /prosedur dengan tepat tapi kurang lengkap</p> <p>Dapat melaporkan hasil observasi dengan lengkap</p>	<p>Dapat menjelaskan cara kerja suatu benda /prosedur dengan kurang tepat dan kurang lengkap.</p> <p>Dapat melaporkan hasil observasi tetapi kurang lengkap</p>
Variasi	Jenis penjelasan yang diajukan cukup bervariasi, terlihat dari penggunaan kalimat yang bervariasi	Jenis penjelasan yang diajukan memperlihatkan sedikit variasi namun masih menggunakan kata yang masih terbatas	Jenis penjelasan yang diajukan masih belum bervariasi, terlihat dari penggunaan kata yang sederhana.
Kualitas	Kualitas penjelasan yang diajukan sudah memperlihatkan tingkatan berpikir kritis .	Kualitas penjelasan yang diajukan memperlihatkan perkembangan tingkatan berpikir kritis .	Kualitas penjelasan yang diajukan belum memperlihatkan tingkatan berpikir kritis .

3. Rubrik Penilaian Komponen Menyimpulkan

KRITERIA :	SCORE :		
	76 - 100	51 - 75	< 50
Menyimpulkan	Menarik kesimpulan dengan sistimatis dan sangat lengkap	Menarik kesimpulan dengan sistimatis dan cukup lengkap	Menarik kesimpulan dengan kurang sistimatis dan kurang lengkap
Variasi	Kesimpulan yang diajukan cukup bervariasi, terlihat dari penggunaan kalimat yang beragam	Kesimpulan yang diajukan memperlihatkan sedikit variasi namun masih menggunakan kalimat yang masih terbatas	Jenis kesimpulan yang diajukan masih belum bervariasi, terlihat dari penggunaan kata yang sederhana.
Kualitas	Kualitas rumusan kesimpulan yang diajukan sudah memperlihatkan tingkatan berpikir kritis . Kesimpulan yang diajukan mengarah pada keseluruhan materi cahaya.	Kualitas rumusan kesimpulan yang diajukan memperlihatkan perkembangan berpikir kritis Kesimpulan yang diajukan mengarah pada sebagian materi cahaya.	Kualitas rumusan kesimpulan yang diajukan belum memperlihatkan tingkatan berpikir kritis Kesimpulan yang diajukan mengarah hanya pada 1-2 materi cahaya

4. Rubrik Penilaian Komponen Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut

KRITERIA :	SCORE :		
	76 - 100	51 - 75	< 50
Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	Mengidentifikasi fakta, data, konsep cahaya dengan tepat dan sangat lengkap	Mengidentifikasi fakta, data, konsep cahaya dengan tepat tapi kurang lengkap	Mengidentifikasi fakta, data, konsep cahaya dengan kurang tepat dan kurang lengkap
Variasi	Penjelasan konsep yang diajukan menyeluruh terlihat dari pembuatan mindmap yang sangat lengkap	Penjelasan konsep yang diajukan kurang menyeluruh terlihat dari pembuatan mindmap yang cukup lengkap	Penjelasan konsep yang diajukan tidak menyeluruh terlihat dari pembuatan mindmap yang tidak lengkap

Kualitas	Penjelasan konsep yang diajukan sudah memperlihatkan tingkatan berpikir kritis . Jenis penjelasan konsep yang diajukan mengarah pada keseluruhan konsep dan materi cahaya	Penjelasan konsep yang diajukan memperlihatkan perkembangan tingkatan berpikir kritis . Jenis penjelasan konsep yang diajukan mengarah pada sebagian besar materi cahaya	Penjelasan konsep yang diajukan belum memperlihatkan tingkatan berpikir kritis . Jenis penjelasan konsep yang diajukan mengarah hanya pada sebagian kecil (1-2) materi cahaya
----------	--	---	--

5. Rubrik Penilaian Komponen Mengungkapkan Masalah Dan Mengajukan Alternatif Solusinya

KRITERIA :	SCORE :		
	76 - 100	51 - 75	< 50
Mengungkapkan masalah dan mengajukan alternatif solusinya	Menunjukkan pemahaman yang sangat baik terhadap kedalaman dan keluasan masalah serta dapat mengajukan solusi yang tepat	Menunjukkan pemahaman yang baik terhadap kedalaman dan keluasan masalah serta dapat mengajukan solusi yang kurang tepat	Menunjukkan pemahaman yang kurang dalam dan kurang luas terhadap masalah serta tidak dapat mengajukan solusi
Variasi	Jenis penjelasan yang diajukan bervariasi, terlihat dari kalimat jawaban yang berragam	Jenis penjelasan yang diajukan memperlihatkan jenis yang berbeda, namun masih menggunakan kalimat jawaban yang terbatas	Jenis penjelasan yang diajukan masih belum bervariasi, terlihat dari penggunaan kalimat jawaban yang singkat
Kualitas	Kualitas penjelasan yang diajukan sudah memperlihatkan tingkatan berpikir kritis Penjelasan yang diajukan mengarah pada keseluruhan materi cahaya	Kualitas penjelasan yang diajukan memperlihatkan perkembangan tingkatan berpikir kritis . Penjelasan yang diajukan mengarah pada sebagian besar materi cahaya	Kualitas penjelasan yang diajukan belum memperlihatkan tingkatan berpikir kritis Penjelasan yang diajukan mengarah hanya pada sebagian kecil (1-2) materi cahaya

Dalam memberikan score pada setiap komponen rubrik dibagi menjadi tiga kelompok, grade tinggi dengan rentang score 76-100, grade sedang dengan rentang 51-75 grade rendah dengan rentang < 50

c. Mengajarkan Keterampilan Berpikir Kritis

Jika pengajaran keterampilan berpikir kepada siswa belum sampai pada tahap siswa dapat mengerti dan belajar menggunakannya, maka keterampilan berpikir tidak akan banyak bermanfaat. Pembelajaran yang efektif dari suatu keterampilan memiliki empat komponen, yaitu: identifikasi komponen-komponen prosedural, instruksi dan pemodelan langsung, latihan terbimbing, dan latihan bebas.

Pada dasarnya pembelajaran keterampilan berpikir dapat dengan mudah dilakukan. Sayangnya, kondisi pembelajaran yang ada di kebanyakan sekolah di Indonesia belum begitu mendukung untuk terlaksananya pembelajaran keterampilan berpikir yang efektif. Beberapa kendalanya antara lain pembelajaran di sekolah masih terfokus pada guru, belum student centered; dan fokus pendidikan di sekolah lebih pada yang bersifat menghafal/pengetahuan faktual. Keterampilan berpikir sebenarnya merupakan suatu keterampilan yang dapat dipelajari dan diajarkan, baik di sekolah maupun melalui belajar mandiri. Yang perlu diperhatikan dalam pengajaran keterampilan berpikir ini adalah bahwa keterampilan tersebut harus dilakukan melalui latihan yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak. Tahapan tersebut adalah:

1) Identifikasi komponen-komponen prosedural.

Siswa diperkenalkan pada keterampilan dan langkah-langkah khusus yang diperlukan dalam keterampilan tersebut. Ketika mengajarkan keterampilan berpikir, siswa diperkenalkan pada kerangka berpikir yang digunakan untuk menuntun pemikiran siswa.

2) Instruksi dan pemodelan langsung.

Selanjutnya, guru memberikan instruksi dan pemodelan secara eksplisit, misalnya tentang kapan keterampilan tersebut dapat digunakan. Instruksi dan pemodelan ini dimaksudkan supaya siswa memiliki gambaran singkat tentang keterampilan yang

sedang dipelajari, sehingga instruksi dan pemodelan ini harus relatif ringkas.

3) Latihan terbimbing

Latihan terbimbing seringkali dianggap sebagai instruksi bertingkat seperti sebuah tangga. Tujuan dari latihan terbimbing adalah memberikan bantuan kepada anak agar nantinya bisa menggunakan keterampilan tersebut secara mandiri. Dalam tahapan ini guru memegang kendali atas kelas dan melakukan pengulangan-pengulangan.

4) Latihan bebas

Guru mendesain aktivitas sedemikian rupa sehingga siswa dapat melatih keterampilannya secara mandiri, misalnya berupa pekerjaan rumah. Jika ketiga langkah pertama telah diajarkan secara efektif, maka diharapkan siswa akan mampu menyelesaikan tugas atau aktivitas ini 95% – 100%. Latihan mandiri tidak berarti sesuatu yang menantang, melainkan sesuatu yang dapat melatih keterampilan yang telah diajarkan.

Prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dalam pengajaran keterampilan berpikir di sekolah antara lain adalah sebagai berikut:

- keterampilan berpikir tidak otomatis dimiliki siswa
- keterampilan berpikir bukan merupakan hasil langsung dari pengajaran suatu bidang studi
- pada kenyataannya siswa jarang melakukan transfer sendiri keterampilan berpikir ini, sehingga perlu adanya latihan terbimbing
- pengajaran keterampilan berpikir memerlukan model pembelajaran yang berpusat kepada siswa (student-centered).

Selain beberapa prinsip di atas, satu hal yang tidak kalah pentingnya dalam pengajaran keterampilan berpikir adalah perlunya latihan-latihan yang intensif. Seperti halnya keterampilan yang lain, dalam keterampilan berpikir siswa perlu mengulang untuk melatihnya walaupun sebenarnya keterampilan ini sudah menjadi bagian dari cara berpikirnya. Latihan rutin yang dilakukan siswa akan berdampak pada efisiensi dan otomatisasi keterampilan berpikir yang telah dimiliki siswa. Dalam proses pembelajaran di kelas, guru harus selalu menambahkan keterampilan berpikir yang baru dan mengaplikasikannya dalam pelajaran lain sehingga jumlah atau macam keterampilan berpikir siswa bertambah banyak.

Dibawah ini dijelaskan tentang langkah langkah guru dalam memberikan pembelajaran dalam bentuk penugasan dengan yang dapat dilakukan dalam bentuk penugasan. Langkah utama penugasan dapat dimulai dengan menentukan butir-butir penugasan yang berpotensi penting dalam memandu siswa melewati tiap langkahnya berpikir kritis seperti contoh di bawah ini:

Tabel 3.6
Tahapan Strategi Pengembangan Berpikir Kritis

Tahapan	Strategi
Langkah 1 : Identifikasi masalah, informasi yang relevan atau tidak menentu.	<ul style="list-style-type: none"> • Jelaskan mengapa orang-orang tidak setuju tentang suatu permasalahan • Buat catatan informasi yang mungkin berguna dalam pemikiran mengenai topik tertentu • Konsultasi ke para ahli dan eksplorasi kepustakaan atau sumber lain yang terkait : buat list tentang masalah yang terkait dengan topik dan buat list berbagai sudut pandang terkait. • Identifikasi beberapa solusi yang memungkinkan untuk permasalahan tersebut • Seleksi informasi yang dapat mengidentifikasi alasan dan bukti pendukung terhadap solusi yang diberikan

Tabel 3.7
Tahapan Strategi Pengembangan Berpikir Kritis (lanjutan)

Tahapan	Strategi
Langkah 2: Mengeksplorasi interpretasi dan koneksi	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan kekuatan dan kelemahan dari masing-masing bukti yang terkait dengan topik permasalahan • Membandingkan dan membedakan argumen yang terkait dengan dua atau lebih solusi terhadap permasalahan tersebut • Mengidentifikasi dan mendiskusikan implikasi dari pengalaman pribadi dan pilihan mengenai bagaimana anda berpikir tentang permasalahan tersebut. • Mengembangkan satu atau lebih cara untuk mengorganisir informasi dan menganalisisnya agar dapat berpikir lebih detail mengenai topik tersebut

Langkah 3 : Memprioritaskan alternative dan mengkomunikasikan kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan dan mempertahankan sebuah solusi • Mengidentifikasi masalah yang lebih diprioritaskan dibanding masalah lain terkait dengan kesimpulan yang akan dibuat • Jelaskan bagaimana merespon argumen pendukung untuk solusi yang berbeda • Jelaskan bagaimana mendesain catatan atau presentasi yang dapat dikomunikasikan secara efektif terhadap audiens
Langkah 4 : Mengintegrasikan. Memantau, dan menyaring strategi untuk penanganan ulang masalah.	<ul style="list-style-type: none"> • Deskripsikan batasan dari usulan solusi atas permasalahan terkait • Deskripsikan kondisi yang akan dipertimbangkan ulang untuk solusi • Jelaskan bagaimana kondisi dapat berubah di masa depan, menghasilkan perubahan yang memungkinkan dalam solusi paling logis terhadap permasalahan terkait. • Membangun sebuah rencana untuk memantau kinerja dari solusi yang sudah dibuat

Sumber: www.gurupembaharu.com, 17/01/2011

Keterampilan berpikir siswa dapat dilatihkan melalui kegiatan dimana siswa diberikan suatu masalah dalam hal ini masalah berbentuk soal tes yang bervariasi. Ada berbagai konsep dan contoh keterampilan berpikir yang dikembangkan oleh para ahli pendidikan. Keterampilan berpikir yang dikembangkan dan bentuk pertanyaannya menurut Linn dan Gronlund adalah seperti tertera pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.8
Keterampilan Berpikir dan Bentuk Pertanyaannya

No	Keterampilan Berpikir	Bentuk Pertanyaan
1	Membandingkan	<ul style="list-style-type: none"> - Apa persamaan dan perbedaan antara ... dan... - Bandingkan dua cara berikut tentang....
2	Hubungan sebab-akibat	<ul style="list-style-type: none"> - Apa penyebab utama ... - Apa akibat ...
3	Memberi alasan (justifying)	<ul style="list-style-type: none"> - Manakah pilihan berikut yang kamu pilih, mengapa? - Jelaskan mengapa kamu setuju/tidak setuju dengan pernyataan tentang

No	Keterampilan Berpikir	Bentuk Pertanyaan
4	Meringkas	<ul style="list-style-type: none"> - Tuliskan pernyataan penting yang termasuk ... - Ringkaslah dengan tepat isi ...
5	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> - Susunlah beberapa kesimpulan yang berasal dari data - Tulislah sebuah pernyataan yang dapat menjelaskan peristiwa berikut
6	Berpendapat (inferring)	<ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan ..., apa yang akan terjadi bila... - Apa reaksi A terhadap ...

Tabel 3.9

Keterampilan Berpikir dan Bentuk Pertanyaannya (lanjutan)

No	Keterampilan Berpikir	Bentuk Pertanyaan
7	Mengelompok	<ul style="list-style-type: none"> - Kelompokkan hal berikut berdasarkan - Apakah hal berikut memiliki ...
8	Menciptakan	<ul style="list-style-type: none"> - Tuliskan beberapa cara sesuai dengan ide Anda tentang
9	Menerapkan	<ul style="list-style-type: none"> - Selesaikan hal berikut dengan menggunakan kaidah - Tuliskan ... dengan menggunakan pedoman....
10	Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Daftar dan beri alasan singkat tentang temuan dalam percobaan
11	Sintesis	<ul style="list-style-type: none"> - Tuliskan satu rencana untuk pembuktian ... - Tuliskan sebuah laporan ...
12	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> - Apakah kelebihan dan kelemahan - Berdasarkan kriteria ..., tuliskanlah evaluasi tentang..

Penting agar dipertimbangkan dalam hal ini guru tidak perlu memberikan peringkat nilai, tetapi bagaimana cara mereka menjawab butir-butir yang ada dan bagaimana mereka mampu menjawab masing-masing pertanyaan yang ada yang ujungnya adalah mereka menentukan solusi alternatif yang menurut pertimbangan mereka paling logis.

2. Hakikat Pembelajaran IPA

Menurut Pusat Kurikulum (2007) pembelajaran IPA di SD/MI hendaknya: (1) perencanaan pembelajaran diarahkan pada pembelajaran berbasis penyelidikan ilmiah, (2) pembelajaran berpusat kepada siswa, guru bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator, (3) pengembangan lingkungan belajar sebagai sumber belajar kontekstual, (4) pembelajaran IPA menciptakan komunitas pembelajar IPA, (5) pembelajaran IPA menggunakan berbagai pendekatan, seperti *Contextual Teaching Learning* (CTL) dan pendekatan keterampilan proses, untuk mengembangkan kemampuan observasi, merencanakan penyelidikan, menasirkan data, dan informasi (narasi, gambar, bagan, tabel) serta menarik kesimpulan, (6) IPA diajarkan sesuai dengan hakikat IPA, yaitu produk, proses dan sikap, (7) kerja ilmiah mulai diajarkan kepada siswa kelas empat dan terus berkelanjutan sampai kelas 12 untuk menumbuhkan pengertian dan kemampuan yang berhubungan dengan pemersatu konsep dan proses melalui pengalaman belajar, dan (8) pembelajaran IPA menekankan pada pembelajaran inkuiri, kontekstual dan pemecahan masalah.

Sementara menurut Asy'ari, Muslicah (2006:25) ada beberapa prinsip pembelajaran IPA di SD diantaranya;

- 1) Empat Pilar Pendidikan Global, yang meliputi learning to know, learning to do, learning to be, learning to live together. Learning to know, artinya dengan meningkatkan interaksi siswa dengan lingkungan fisik dan sosialnya diharapkan siswa mampu membangun pemahaman dan pengetahuan tentang alam sekitarnya. Learning to do, artinya pembelajaran IPA tidak hanya menjadikan siswa sebagai pendengar melainkan siswa diberdayakan agar mau dan mampu untuk memperkaya pengalaman belajarnya. Learning to be, artinya dari hasil interaksi dengan lingkungan siswa diharapkan dapat membangun rasa percaya diri yang pada akhirnya membentuk jati dirinya. Learning to live together, artinya dengan adanya kesempatan berinteraksi dengan berbagai individu akan membangun pemahaman sikap positif dan toleransi terhadap kemajemukan dalam kehidupan bersama.
- 2) Prinsip Inkuiri, prinsip ini perlu diterapkan dalam pembelajaran IPA karena pada dasarnya anak memiliki rasa ingin tahu yang

besar, sedang alam sekitar penuh dengan fakta atau fenomena yang dapat merangsang siswa ingin tahu lebih banyak. Masnur Muslichah, dalam Istiqomah, Lailatul (2009:32) berpendapat bahwa inquiri diawali dari pengamatan terhadap fenomena, dilanjutkan dengan kegiatan bermakna untuk menghasilkan temuan yang diperoleh sendiri oleh siswa. Dengan demikian, pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh siswa tidak dari hasil mengingat seperangkat fakta, tetapi hasil menemukan sendiri dari fakta yang dihadapinya. Beberapa komponen inquiri yang terdapat dalam pembelajaran antara lain: (a) pengetahuan dan ketrampilan akan lebih lama diingat apabila siswa menemukan sendiri, (b) informasi yang diperoleh siswa akan lebih mantap apabila diikuti dengan bukti-bukti atau data yang ditemukan sendiri oleh siswa, dan (c) siklus inquiri adalah observasi, bertanya, mengajukan dugaan, pengumpulan data dan penyimpulan.

- 3) Prinsip Konstruktivisme. Dalam pembelajaran IPA sebaiknya guru dalam mengajar tidak memindahkan pengetahuan kepada siswa. Melainkan perlu dibangun oleh siswa dengan cara mengkaitkan pengetahuan awal yang mereka miliki dengan struktur kognitifnya.
- 4) Prinsip Salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, masyarakat). IPA memiliki prinsip-prinsip yang dibutuhkan untuk pengembangan teknologi. Sedang perkembangan teknologi akan memacu penemuan prinsip-prinsip IPA yang baru.
- 5) Prinsip pemecahan masalah. Pada dasarnya dalam kehidupan sehari-hari manusia selalu berhadapan dengan berbagai macam masalah. Disisi lain, salah satu alat ukur kecerdasan siswa banyak ditentukan oleh kemampuannya memecahkan masalah. Oleh karena itu, pembelajaran IPA perlu menerapkan prinsip ini agar siswa terlatih untuk menyelesaikan suatu masalah.
- 6) Prinsip pembelajaran bermuatan nilai. Masyarakat dan lingkungan sekitar memiliki nilai-nilai yang terpelihara dan perlu dihargai. Oleh karena itu, pembelajaran IPA perlu dilakukan secara bijaksana agar tidak berdampak buruk terhadap lingkungan atau kontradiksi dengan nilai-nilai yang diperjuangkan masyarakat sekitar.
- 7) Prinsip PAKEM (pembelajaran aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan). Prinsip ini pada dasarnya merupakan prinsip

pembelajaran yang berorientasi pada siswa aktif untuk melakukan kegiatan baik aktif berfikir maupun kegiatan yang bersifat motorik. [www.sekolahdasar.net/2011/06/prinsip-prinsip pembelajaran IPA di SD.html]

Prinsip-prinsip tersebut perlu dikembangkan dalam pembelajaran IPA di SD, agar pembelajaran IPA lebih bermakna dan menyenangkan bagi siswa, sehingga hasil belajar yang diperoleh siswa optimal.

Sutrisno dan Kartono (dalam Susilawati 2012:15), menambahkan prinsip-prinsip pembelajaran IPA di SD adalah: (1) memiliki pemahaman tentang dunia sekitar dimulai melalui pengalaman baik secara inderawi maupun noninderawi, (2) pengetahuan yang diperoleh tidak pernah terlihat secara langsung sehingga perlu diungkap selama proses pembelajaran, (3) pengetahuan dan pengalaman siswa pada umumnya kurang konsisten dengan pengetahuan para ilmuwan dan pengetahuan yang dimiliki oleh guru, (4) dalam setiap pengetahuan mengandung fakta, data, konsep, lambang, dan relasi dengan konsep yang lain, dan (5) IPA terdiri atas produk, proses, dan sikap.

Dalam pembelajaran IPA perlu lebih menekankan proses berpikir dan aktivitas-aktivitas saintis, dengan metode pembelajaran yang mengarah untuk menggali proses-proses berpikir dalam IPA. Pembelajaran IPA dilakukan seperti bagaimana IPA itu ditemukan, pembelajaran IPA dilaksanakan melalui sebuah proses yang berbasis pada penyelidikan ilmiah. Pembelajaran IPA yang hanya menekankan pada salah satu aspek hakikat IPA (produk atau proses) tidak diharapkan. Karena metodologi pembelajaran IPA hampir semuanya menekankan pada pengembangan keterampilan proses, tidak lagi ditujukan pada pemahaman konsep saja. Apabila hanya mengajarkan produk IPA berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan teori-teori, kepada siswa tanpa mengetahui proses IPA berarti bukan mengajarkan IPA, karena antara produk IPA dan proses IPA tidak dapat dipisahkan.

Pembelajaran IPA secara spesifik bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, sikap dan keterampilan; dengan tujuan utama untuk mengembangkan kreativitas dan berpikir kritis. Selanjutnya, Trihastuti dan Yoko (dalam Susilawati 2012:15).

dijelaskan pembelajaran IPA pada prinsipnya mengembangkan tiga ranah kompetensi, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Ranah kognitif berupa konsep, prinsip, hukum dan teori. Ranah afektif berupa sikap keteguhan hati, keingintahuan, dan ketekunan dalam menyingkapi rahasia alam. Sedangkan ranah psikomotor merupakan proses ilmiah, baik fisik maupun mental, dalam mencermati fenomena alam.

Tiga ranah di atas menggiring ke arah pengertian hakikat IPA yang meliputi apa yang dikaji, bagaimana cara memperoleh, dan sikap serta nilai-nilai apa yang terbentuk. Ketiga komponen penting dalam hakikat IPA adalah sebagai berikut: (1) IPA merupakan kumpulan pengetahuan ilmiah yang disusun secara logis dan sistematis, hal ini yang menunjukkan IPA sebagai produk; (2) IPA diperoleh melalui proses ilmiah. Proses ilmiah berupa langkah-langkah ilmiah yang berdasarkan pada metode ilmiah. Proses ilmiah dapat berupa fisik dan mental dalam mencermati fenomena alam, termasuk juga penerapannya; dan (3) IPA dapat mengembangkan sikap dan nilai-nilai. Dalam pembelajaran IPA diharapkan tumbuh kembang sikap keteguhan hati, keingintahuan, dan ketekunan dalam menyingkap rahasia alam dan sikap ilmiah lainnya.

Tiga ranah kompetensi yang terkandung pada pelajaran IPA ini sangat erat dengan hakikat IPA yaitu IPA sebagai pengetahuan, IPA sebagai proses dan IPA sebagai nilai-nilai serta sikap ilmiah. Penilaian tentang kemajuan belajar siswa dilakukan dengan cara penilaian kelas, yaitu dilakukan selama proses pembelajaran secara terintegrasi atau tidak dipisahkan dari kegiatan pembelajaran dalam arti kemajuan belajar dinilai dari proses dan pada akhir periode.

Pembelajaran IPA di sekolah hendaknya tidak diarahkan semata-mata menyiapkan anak didik untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, namun yang lebih penting adalah menyiapkan anak didik untuk (1) mampu memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep-konsep IPA yang telah mereka pelajari, (2) mampu mengambil keputusan yang tepat dengan menggunakan konsep-konsep ilmiah, dan (3) mempunyai sikap ilmiah dalam memecahkan masalah yang dihadapi sehingga memungkinkan mereka untuk berpikir dan bertindak secara ilmiah (Ndraka dalam Trihastuti

dan Yoko, 2008). Gagasan belajar IPA yang tidak sekedar belajar sederetan fakta IPA sudah lama dicanangkan dan secara eksplisit dikenalkan sejak Kurikulum 1975. Gagasan ini berimplikasi pada strategi pembelajaran IPA, yang mulai bergeser dari praktik pembelajaran yang berorientasi *telling science* ke orientasi *doing science*. Menurut Beyer (dalam Rustaman, 2007:23) untuk mengembalikan pembelajaran IPA pada hakikatnya maka inkuiri merupakan strategi sentral dalam pembelajaran IPA. Melalui inkuiri, dimungkinkan pembelajaran yang melibatkan proses, produk atau pengetahuan (*content, knowledge*) dengan konteks dan nilai (*context, values, affective*).

3. Peran IPA dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SD

IPA dari sudut bahasa atau *science* berasal dari bahasa Latin yaitu *scientia* yang berarti "saya tahu". Dalam bahasa Inggris, kata sains berasal dari kata *science* yang berarti "pengetahuan". *Science* kemudian berkembang menjadi *social science* yang dalam Bahasa Indonesia dikenal dengan ilmu pengetahuan sosial (IPS) dan *natural science* yang dalam Bahasa Indonesia dikenal dengan ilmu pengetahuan alam (IPA). Dalam kamus Fowler (dalam Djoyosoediro, Wasih, 1999:3) *natural science* didefinisikan sebagai: "*systematic and formulated knowledge dealing with material phenomena and based mainly on observation and induction*" (yang diartikan bahwa ilmu pengetahuan alam didefinisikan sebagai: pengetahuan yang sistematis dan disusun dengan menghubungkan gejala-gejala alam yang bersifat kebendaan dan didasarkan pada hasil pengamatan dan induksi

IPA merupakan cabang pengetahuan yang berawal dari fenomena alam. IPA didefinisikan sebagai sekumpulan pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penyelidikan ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen dengan menggunakan metode ilmiah. Definisi ini memberi pengertian bahwa IPA merupakan cabang pengetahuan yang dibangun berdasarkan pengamatan dan klasifikasi data, dan biasanya disusun dan diverifikasi dalam hukum-hukum yang bersifat kuantitatif, yang melibatkan aplikasi penalaran matematis dan analisis data terhadap gejala-gejala alam. Dengan demikian,

pada hakikatnya IPA merupakan ilmu pengetahuan tentang gejala alam yang dituangkan berupa fakta, konsep, prinsip dan hukum yang teruji kebenarannya dan melalui suatu rangkaian kegiatan dalam metode ilmiah. (Djoyosoediro, Wasih, 1999:4)

Sementara Carin (1997) mendefinisikan IPA sebagai pengetahuan yang tersusun secara sistematis, berlaku umum, dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen, yang di dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Perkembangan IPA ditunjukkan tidak hanya oleh kumpulan fakta saja, tetapi juga oleh timbulnya metode ilmiah dan sikap ilmiah. Jadi, pada dasarnya IPA dapat dipandang sebagai produk dan proses. Sebagai produk merupakan ilmu pengetahuan yang terstruktur yang diperoleh melalui proses aktif, dinamis dan eksploratif dari kegiatan induktif. IPA yang berupa pengetahuan, khususnya fakta atau prinsip yang diperoleh melalui kajian sistematis; sebuah cabang khusus pengetahuan yang berkaitan dengan fakta-fakta atau kebenaran yang diatur secara sistematis. Hal senada diungkapkan oleh Sund (1973), science is both a body knowledge and a process. Pernyataan tersebut mengandung arti bahwa IPA mempunyai dua dimensi, yaitu IPA sebagai produk dan IPA sebagai proses.

Menurut Djoyosoediro (1999:10) pembelajaran IPA di sekolah berpusat pada siswa dan menekankan pentingnya belajar aktif berarti mengubah persepsi tentang guru yang selalu memberikan informasi dan menjadi sumber pengetahuan bagi siswa (NRC, 1996:20). Ditinjau dari isi dan pendekatan kurikulum pendidikan sekolah tingkat pendidikan dasar dan pendidikan menengah yang berlaku saat ini maupun sebelumnya, pembelajaran di sekolah dititikberatkan pada aktivitas siswa. Dengan cara ini diharapkan pemahaman dan pengetahuan siswa menjadi lebih baik. Kenyataan di lapangan, aktivitas siswa sering diartikan sempit. Bila siswa aktif berkegiatan, walaupun siswa sendiri tidak mengetahui (merasa pasti) untuk apa berbuat sesuatu selama pembelajaran, maka dianggap pembelajaran sudah menerapkan pendekatan yang aktif.

Proses pembelajaran IPA di sekolah menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Hal ini disebabkan karena IPA diperlukan dalam kehidupan

sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan manusia melalui pemecahan masalah-masalah yang dapat diidentifikasi. Penerapan IPA perlu dilakukan secara bijaksana agar tidak berdampak buruk terhadap lingkungan. Di tingkat SD/MI diharapkan pembelajaran IPA ada penekanan pembelajaran Salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat) yang diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetensi bekerja ilmiah secara bijaksana

Berdasarkan beberapa pengertian IPA di atas, dapat disimpulkan bahwa IPA dapat dipandang sebagai suatu kesatuan dari proses, sikap dan hasil.

Gambaran tentang batasan dari IPA sebagai produk, sebagai proses, dan sebagai sikap dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) IPA sebagai Produk

Produk IPA adalah sekumpulan hasil kegiatan empirik dan kegiatan analitik yang dilakukan oleh para ilmuwan selama berabad-abad. Produk IPA yang disebut istilah adalah sebutan, simbol atau nama dari benda-benda dan gejala-gejala alam, orang, tempat. (Djoyosudiro, Wasih 1999;30) Produk dalam IPA dapat berupa prosedur. Prosedur diartikan sebagai “langkah-langkah dari suatu rangkaian kejadian, suatu proses, atau suatu kerja” (Susanto, 1991: 4). Contoh prosedur: Prosedur kerja generator pembangkit listrik Prosedur fotosintesis Proses terjadinya angin Proses fermentasi alkohol

IPA sebagai produk ilmiah dapat berupa pengetahuan IPA yang dapat ditemukan di dalam buku-buku ajar, majalah-majalah ilmiah, buku-buku teks, artikel ilmiah yang terbit pada jurnal, serta pernyataan-pernyataan para ahli IPA. IPA sebagai produk merupakan akumulasi hasil upaya para perintis IPA terdahulu dan umumnya terarah, tersusun secara lengkap dan sistematis dalam bentuk buku teks. Pengetahuan IPA dibangun melalui penalaran inferensi yang berdasarkan data yang tersedia. Kebenarannya diuji lewat pengamatan nyata.

Produk ilmu pengetahuan itu dapat dibagi menjadi: fakta, konsep, lambang, konsepsi/penjelasan, dan teori. Seperti yang dikemukakan Carin (dalam Susilawati 2012;5) menyebutkan bentuk IPA sebagai suatu produk terdiri atas berbagai fakta, konsep,

prinsip, hukum dan teori. Sedangkan menurut Iskandar (1996:15) IPA sebagai produk merupakan kumpulan hasil kegiatan empirik dan kegiatan analitik yang dilakukan oleh para ilmuwan selama berabad-abad.

Ketika para ilmuwan yang mengamati suatu fenomena alam, mereka memperoleh sejumlah fakta dan informasi tentang hal-hal yang terkait dengan fenomena tersebut. Selanjutnya, mereka membangun konsep-konsep IPA berupa sebuah kata atau gabungan dua kata atau lebih. Untuk mempermudah komunikasi antar mereka sendiri dengan masyarakat umum, para pakar menyusun banyak lambang/symbol. Penjelasan para ahli tentang suatu fenomena disajikan dalam bentuk deskripsi yang dinyatakan dengan konsep-konsep IPA yang disusun saat itu atau konsep-konsep yang telah ada sebelumnya dan hubungan antar konsep yang terjadi. Definisi merupakan salah satu bentuk deskripsi formal dari suatu konsep. Hubungan antar konsep disajikan dalam bentuk teori, hukum, dan rumus IPA. Berdasarkan konsep-konsep IPA ini dibangunlah teori. Ada banyak pengertian tentang teori. Teori sering dIPAdankan dengan terkaan, opini, atau spekulasi. Dalam IPA, teori merupakan deskripsi matematis, penjelasan logis, hipotesis yang telah diverifikasi, atau suatu model interaksi dalam suatu fenomena alam yang telah dibuktikan kebenarannya.

Mata pelajaran IPA berisi sejumlah fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori yang merupakan hasil (produk) penemuan para ilmuwan sebelumnya mengalami perkembangan yang sangat pesat. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan, membuat para ilmuwan senantiasa terus berpikir, meneliti dan menghasilkan temuan-temuan baru. Sehingga produk ilmu yang mereka hasilkan juga selalu bertambah dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, perlu kejelian guru untuk memilih dan memilah ilmu mana yang harus dikuasai siswa. Dalam hal ini, menurut Firman dan Widodo (dalam Susilawati 2012;9) seorang guru selain mempelajari ilmu sebagai produk maka perlu mempelajari bagaimana cara mencari dan mengembangkan ilmu. Siswa harus dibekali bagaimana cara mencari ilmu sehingga kelak mereka bisa mencari, memilah, dan menemukan cara untuk mempelajari ilmu.

2) IPA sebagai Proses

IPA sebagai proses dari sajian berikut ini. IPA sebagai proses mengandung pengertian cara berpikir dan bertindak untuk menghadapi atau merespons masalah-masalah yang ada di lingkungan. Jadi, IPA sebagai proses menyangkut proses atau cara kerja untuk memperoleh hasil (produk) inilah yang kemudian dikenal sebagai proses ilmiah. Melalui proses-proses ilmiah akan didapatkan temuan-temuan ilmiah. Perwujudan proses-proses ilmiah ini berupa kegiatan ilmiah yang disebut sebagai inkuiri/penyelidikan ilmiah. (Djoyosoediro, Wasih 1999:17)

Ditinjau dari tingkat kerumitan dalam penggunaannya, keterampilan proses IPA dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu keterampilan: Proses Dasar (Basic Skills) dan Keterampilan Proses Terintegrasi (Integrated Skills) (Moejiono dan Dimiyati, 1992:16).

IPA sebagai suatu proses adalah metode untuk memperoleh pengetahuan atau merupakan proses untuk mendapatkan IPA. IPA dipandang sebagai suatu disiplin ilmu yang ketat, objektif dan bebas nilai. IPA menuntut proses yang dinamis dalam berfikir, pengamatan, eksperimen, menemukan konsep maupun merumuskan berbagai teori. IPA sebagai proses merujuk suatu aktivitas yang dilakukan para ilmuwan. Setiap aktivitas ilmiah mempunyai ciri rasional, kognitif dan bertujuan.

Rangkaian proses yang dilakukan dalam kegiatan IPA disebut metode ilmiah. Jadi yang dimaksud dengan proses IPA tidak lain adalah metode ilmiah. Metode ilmiah merupakan ekspresi dari proses mental, yaitu cara berpikir logis dan sistematis. Untuk siswa madrasah ibtidaiyah, metode ilmiah dikembangkan secara bertahap dan berkesinambungan, dengan harapan pada akhirnya akan terbentuk paduan yang lebih utuh sehingga siswa SD dapat melakukan penelitian sederhana. Di samping itu, pentahapan pengembangannya disesuaikan dengan tahapan dari suatu proses penelitian, yakni meliputi: observasi, klasifikasi, interpretasi, prediksi, hipotesis, mengendalikan variabel, merencanakan dan melaksanakan penelitian, inferensi, aplikasi dan komunikasi (Sulistiyorini, 2007; Iskandar, 1996). Dengan melatih berpikir ilmiah ini, siswa menjadi terampil berpikir proses, mengikuti rangkaian langkah-langkah metode ilmiah atau langkah-langkah

logis lainnya. Langkah-langkah ini merupakan dasar pendekatan keterampilan proses.

Agar siswa kelak dapat mengembangkan ilmu seperti halnya para ilmuwan, maka siswa harus menguasai (bukan sekedar mengetahui) kemampuan dasar bekerja ilmiah. Adapun kemampuan dasar bekerja ilmiah yang harus dikuasai siswa menurut Firman dan Widodo (dalam Susilawati 2012;8) adalah:

a) Mengamati

Mengamati merupakan usaha untuk mendapatkan gambaran tentang suatu benda atau suatu fenomena. Tanpa adanya kemampuan mengamati tidak akan mendapatkan gambaran yang baik sehingga tidak akan dapat mengembangkan ilmu. Mengamati bukan hanya sekedar melihat. Mengamati merupakan proses pendeskripsian dengan menggunakan alat indera yang dimiliki. Pada prinsipnya semakin banyak alat indera yang terlibat hasil pengamatan akan semakin baik sebab gambaran yang diperoleh juga semakin lengkap. Dalam pengamatan seringkali diperlukan alat bantu. Hal ini berarti bahwa kemampuan menggunakan alat juga sangat penting. Oleh karena itu, agar siswa terampil dengan menggunakan alat, sebaiknya sejak dini siswa telah dilatih menggunakan beberapa alat yang banyak digunakan dalam IPA.

b) Menafsirkan

Menafsirkan mencakup keterampilan untuk menghubungkan hal yang satu dengan hal yang lainnya. Keterampilan menafsirkan membantu dalam menemukan persamaan, perbedaan, pola, dan keteraturan.

c) Membuat hipotesis

Keterampilan berhipotesis mencakup keterampilan menemukan hubungan antara dua atau lebih variabel, atau mengajukan perkiraan penyebab terjadinya sesuatu hal. Dengan hipotesis diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dalam rumusan hipotesis biasanya terkandung cara untuk mengujinya.

d) Merencanakan percobaan

Hipotesis yang telah dirumuskan harus diuji kebenarannya melalui pengamatan dan percobaan. Keterampilan merencanakan

percobaan merupakan keterampilan yang kompleks dan berkaitan erat dengan keterampilan proses lainnya. Keterampilan ini mendorong kemandirian siswa dalam melakukan penelitian dan praktikum.

e) Mengkomunikasikan

Keterampilan berkomunikasi mencakup keterampilan menyampaikan dan menerima informasi. Oleh karena itu, berkomunikasi mencakup keterampilan menggunakan bermacam bentuk komunikasi baik lisan maupun tulisan. Dalam komunikasi ilmiah sering dituntut kemampuan untuk menyajikan dan membaca informasi secara mudah dan akurat, seperti pemilihan bentuk penyajian yang tepat dan menjelaskan hasil percobaan serta menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

IPA sebagai proses fokus utamanya adalah dalam hal upaya IPA untuk melakukan pemecahan masalah yang tertentu. Secara umum, hal ini berarti para siswa didorong untuk menggunakan keterampilan yang dimiliki seperti halnya keterampilan dan keahlian para ilmuwan dalam memecahkan masalah ilmiah. Berbagai keahlian dan keterampilan ini sangat bernilai bagi siswa baik untuk memahami pelajaran IPA maupun di luar konteks pelajaran.

3) IPA sebagai Sikap

Sikap ilmiah adalah sikap tertentu yang diambil dan dikembangkan oleh ilmuwan untuk mencapai hasil yang diharapkan (Iskandar, 1996/1997: 11). Sikap-sikap ilmiah meliputi:

- Obyektif terhadap fakta. Obyektif artinya menyatakan segala sesuatu tidak dicampuri oleh perasaan senang atau tidak senang.
- Tidak tergesa-gesa mengambil kesimpulan bila belum cukup data yang mendukung kesimpulan itu.
- Berhati terbuka artinya bersedia menerima pandangan atau gagasan orang lain, walaupun gagasan tersebut bertentangan dengan penemuannya sendiri. Sementara itu, jika gagasan orang lain memiliki cukup data yang mendukung gagasan tersebut maka ilmuwan tersebut tidak ragu menolak temuannya sendiri.
- Tidak mencampuradukkan fakta dengan pendapat.
- Bersikap hati-hati. Sikap hati-hati ini ditunjukkan oleh ilmuwan dalam bentuk cara kerja yang didasarkan pada sikap penuh

pertimbangan, tidak ceroboh, selalu bekerja sesuai prosedur yang telah ditetapkan, termasuk di dalamnya sikap tidak cepat mengambil kesimpulan. Pengambilan kesimpulan dilakukan dengan penuh kehati-hatian berdasarkan fakta-fakta pendukung yang benar-benar akurat.

- Sikap ingin menyelidiki atau keingintahuan (curiosity) yang tinggi. Bagi seorang ilmuwan hal yang dianggap biasa oleh orang pada umumnya, hal itu merupakan hal penting dan layak untuk diselidiki. (Djoyoseoediro, 1999; 33- 34)

Dalam memecahkan suatu masalah seorang ilmuwan sering berusaha mengambil sikap tertentu yang memungkinkan usaha mencapai hasil yang diharapkan. Sikap itu dikenal dengan sebutan sikap ilmiah. Sikap ilmiah merupakan berbagai keyakinan, opini dan nilai-nilai yang harus dipertahankan oleh seorang ilmuwan khususnya ketika mencari atau mengembangkan pengetahuan baru. Menurut Harlen (dalam Susilawati 2012;10), setidaknya ada sembilan aspek sikap ilmiah yang dapat dikembangkan pada siswa SD, yaitu: (1) sikap ingin tahu, (2) sikap ingin mendapatkan sesuatu yang baru, (3) sikap kerja sama, (4) sikap tidak putus asa, (5) sikap tidak berprasangka, (6) sikap mawas diri, (7) sikap bertanggung jawab, (8) sikap berpikir bebas, dan (9) sikap kedisiplinan diri.

Untuk menumbuhkembangkan sikap ilmiah siswa ada tiga jenis peranan utama guru yakni: memperlihatkan contoh, memberikan penguatan dengan pujian dan persetujuan, dan memberikan kesempatan untuk mengembangkan sikap. Semasih siswa menunjukkan keinginan untuk berbuat, harus diberikan kesempatan untuk beraktivitas. Memberikan objek baru adalah memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan sikap ingin tahu. Mendiskusikan hasil eksperimen memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir kritis. Salah satu cara untuk mengembangkan sikap ilmiah adalah dengan memperlakukan siswa seperti ilmuwan muda sewaktu anak mengikuti kegiatan pembelajaran IPA.

Berdasarkan hakikat IPA di atas, maka dapat diketahui batasan bidang kajian dari IPA. Batasan tentang IPA adalah merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen, dengan

menggunakan metode ilmiah. Objek dan fenomena alam tersebut berada dalam keteraturan dan mengikuti hukum-hukum alam, melibatkan konsep-konsep yang saling berhubungan. Di samping itu, hasil atau kesimpulan yang diperoleh bersifat sementara. Selain itu, pembagian IPA ke dalam disiplin-disiplinnya disebabkan kerana keterbatasan kemampuan seseorang untuk mempelajari segala aspek dari fenomena alam secara mendalam.

Bab IV

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BBL PADA MATA PELAJARAN IPA

1. Tahap Persiapan

Penerapan pembelajaran BBL ini dilaksanakan pada sekolah penelitian yang sudah dipilih secara acak berdasarkan peringkat sekolah. Untuk peringkat tinggi direpresentasikan dengan penilaian hasil akreditasi dengan nilai A. Sedangkan peringkat sedang direpresentasikan dengan penilaian hasil akreditasi dengan nilai B, dan untuk peringkat rendah dengan nilai akreditasi C. Sebelum implementasi pembelajaran BBL ini dilaksanakan, peneliti mengadakan *pretest* terlebih dahulu pada setiap peringkat sekolah.

a) Penentuan dan Pelatihan Guru

Pemilihan dan pelatihan guru dilakukan setelah observasi pembelajaran pra eksperimen dilakukan. Hal ini untuk melihat guru yang memiliki kualifikasi dalam implementasi pembelajaran BBL. Selanjutnya beberapa guru terpilih dari setiap sekolah yang menjadi lokasi penelitian diberikan pelatihan pembelajaran BBL. Terbuka diskusi dalam penentuan metode yang tepat dalam pembelajaran BBL dan masukan yang diberikan guru cukup membantu lebih massivnya model yang akan diimplementasikan di lapangan.

b) Persiapan Sarana, Fasilitas dan Lingkungan

Pada implementasi pembelajaran BBL dibutuhkan sarana, fasilitas dan lingkungan yang mendukung. Kondisi sarana, fasilitas dan lingkungan pada setiap peringkat sekolah berbeda. Sarana dan fasilitas berkaitan dengan implementasi pembelajaran BBL yang

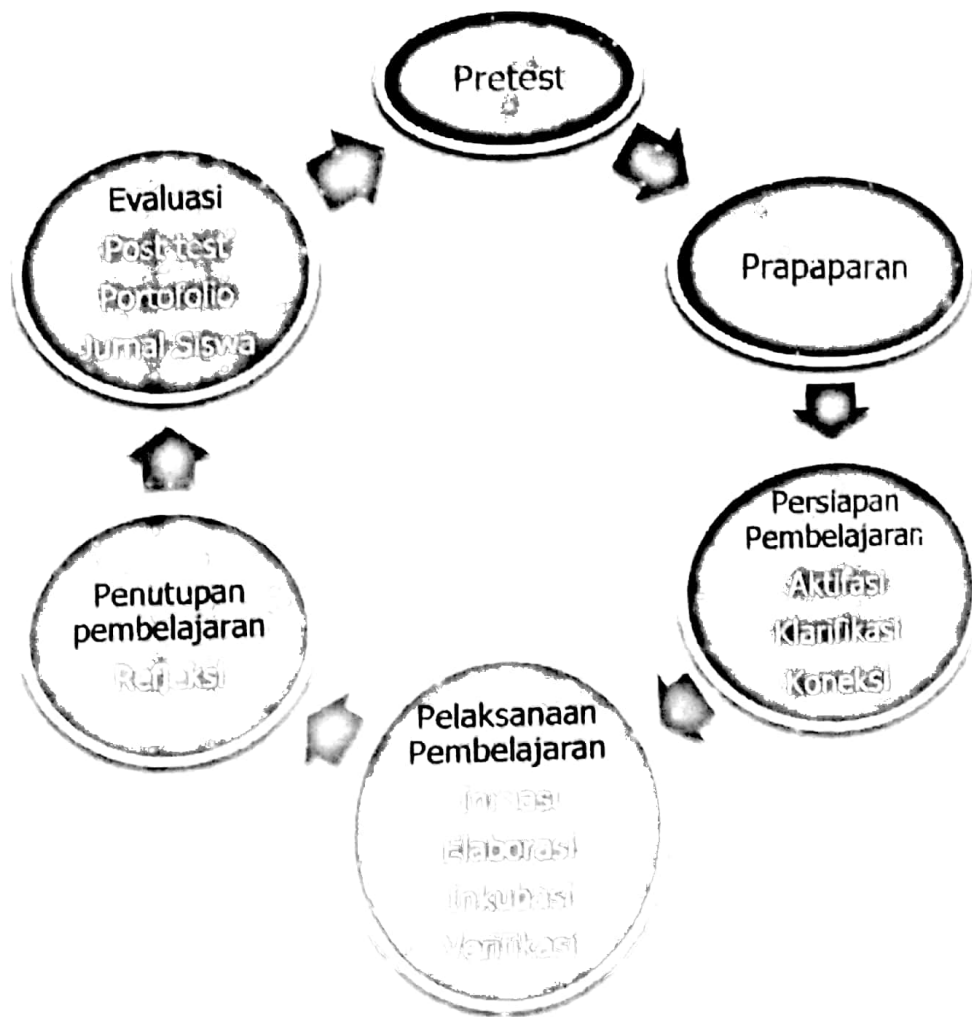


dapat disiapkan adalah memilih tempat untuk *role play*, menyiapkan beberapa alat untuk praktikum/uji coba sifat-sifat cahaya, menyiapkan bahan-bahan untuk membuat model alat optik, serta media pembelajaran berupa laptop dan proyektor.

Berkaitan dengan lingkungan pembelajaran pada setiap peringkat sekolah sudah terbentuk. Penulis tidak dapat melakukan banyak perubahan berkaitan dengan kondisi lingkungan di setiap peringkat sekolah yang diteliti.

c) Membuat sintak pembelajaran BBL

Sintak pembelajaran BBL disusun berdasarkan hasil adaptasi dari Eric Jensen dan Salmiza Saleh. Adapun langkah-langkah pembelajaran dapat dilihat dalam skema di bawah ini;



Gambar 4.1
Skema Pembelajaran BBL

Skema di atas menunjukkan bahwa sintak pembelajaran BBL memiliki lima tahap, yaitu pra-paparan, persiapan, pelaksanaan, penutup dan evaluasi. Untuk lebih jelasnya, setiap tahapan pembelajaran tersebut akan diurai sebagai berikut:

(1) Tahap pra paparan

Pada tahap pra paparan, guru di dalam kelas menyiapkan berbagai persiapan sebelum pembelajaran dimulai, yaitu seperti memasang display di dinding kelas, menyiapkan setting tempat duduk sesuai metode pembelajaran yang akan digunakan pada setiap pertemuan, memasang pengharum ruangan, menyiapkan air minum di setiap meja siswa, memutar musik yang lembut sebelum mulai pembelajaran. Tahap pra paparan ini diperlukan agar secara psikologis guru maupun siswa memiliki kesiapan sebelum pembelajaran dimulai.

(2) Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan tahap awal sebelum masuk pada pembelajaran inti. Guru membuka pembelajaran dengan berdoa dipimpin oleh salah seorang siswa. Terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu aktivasi dan koneksi. Aktivasi yaitu proses mengaktifkan otak siswa yang dilakukan dengan *brian gym* sebelum pembelajaran dimulai, selanjutnya koneksi yaitu proses menghubungkan materi antara pembelajaran sebelumnya dan materi pembelajaran yang akan dilakukan. Hal ini dibutuhkan oleh otak sebagai proses transfer yang dapat mendukung dalam pembelajaran selanjutnya.

(3) Tahap Pelaksanaan Pembelajaran

Tahap ini merupakan kegiatan inti pembelajaran yang dilaksanakan dalam implementasi BBL. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu: inisiasi, elaborasi, inkubasi dan verifikasi. Inisiasi yaitu sebuah penjelasan awal dari guru yang berkaitan dengan materi yang akan dijelaskan pada setiap pertemuan. Hal ini dibutuhkan agar otak siswa dibanjiri dengan berbagai informasi di awal pembelajaran. Elaborasi, yaitu proses eksplorasi siswa, kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam tahap ini dirancang agar siswa aktif, posisi guru lebih sebagai fasilitator. Pada pertemuan pertama, dilakukan kegiatan *role play*, pertemuan kedua kegiatan praktikum/uji coba, pertemuan ketiga yaitu pembuatan model dan pertemuan keempat yaitu membuat *mind map*.

Kegiatan inkubasi dilakukan setelah siswa selesai melakukan berbagai kegiatan inti pembelajaran. Inkubasi merupakan proses jeda agar otak memiliki kesempatan untuk memasukkan berbagai

pembelajaran yang sudah dilakukan ke dalam *long term memory*. Selanjutnya kegiatan verifikasi, yaitu bertujuan untuk mengecek pemahaman siswa dan ini dapat dilakukan dengan diskusi atau tanya jawab antara guru dan siswa.

(4) Tahap Penutup Pembelajaran

Tahap ini adalah kegiatan akhir pembelajaran sebelum evaluasi. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu melakukan refleksi. Tujuan dari refleksi adalah proses mengingat kembali apa yang sudah dipelajari selama proses pembelajaran berlangsung dan hambatan-hambatan yang dirasakan selama pembelajaran BBL.

(5) Tahap Evaluasi

Kegiatan akhir dari pembelajaran BBL adalah evaluasi, pada eksperimen implementasi pembelajaran BBL ini bertujuan untuk mengetahui adakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah dilaksanakan implementasi pembelajaran BBL. Untuk itu, maka evaluasi yang dilakukan adalah tes hasil belajar IPA dengan bentuk essay yang dapat menggambarkan keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Tahap Implementasi Pembelajaran BBL

1) Kegiatan Guru

Dalam pelaksanaan model pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator. Kemampuannya tercermin dalam melaksanakan sejumlah langkah yang telah disiapkan. Secara ringkas, di bawah ini disajikan kegiatan guru dalam melaksanakan pembelajaran BBL.

Tabel 4.1
Kegiatan Guru dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen

TAHAPAN	KEGIATAN	Tatap Muka Ke:				
			1	2	3	4
<i>Pretest</i>	Pretest dilakukan sebelum pertemuan ke 1 (untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen), melalui tes tertulis berupa pertanyaan terbuka.	*				

TAHAPAN	KEGIATAN	Tatap Muka Ke:				
			1	2	3	4
Pra paparan	Pra paparan Guru melakukan berbagai persiapan dengan memasang display gambar yang berwarna warni di dinding supaya menarik perhatian siswa, memasang peta konsep sebelum pembelajaran dimulai supaya memudahkan siswa belajar.	*				

Tabel 4.1.1
Kegiatan Guru dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)

TAHAPAN	KEGIATAN	Tatap Muka Ke:				
			1	2	3	4
	<p>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada setiap awal pertemuan, yaitu</p> <p>Pertemuan pertama: menjelaskan fungsi cahaya, dan dapat memahami bahwa benda terlihat oleh mata karena benda memantulkan cahaya.</p> <p>Pertemuan kedua: memahami konsep cahaya, sifat cahaya, spektrum cahaya</p> <p>Pertemuan ketiga: membuat model atau karya berteknologi sederhana yang menggunakan prinsip cahaya, membuat laporan sederhana tentang model yang dibuatnya.</p> <p>Pertemuan keempat: membuat <i>mind map</i> tentang konsep cahaya, sifat cahaya dan fungsinya</p>		*			
	<p>Koneksi.</p> <p>Guru menggali pengalaman anak yang berhubungan dengan materi yang disampaikan. Kegiatan ini dilakukan agar terjadi kesinambungan antara materi yang sudah disampaikan dan materi yang akan disampaikan (apersepsi)</p>		*	*	*	*

TAHAPAN	KEGIATAN	Tatap Muka Ke:			
		1	2	3	4
Pelaksanaan pembelajaran	<p><i>Inisiasi</i></p> <p>Guru memberikan penjelasan awal tentang cahaya dan fungsinya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Guru memberikan penjelasan awal tentang sifat cahaya.</p> <p>Guru memberikan penjelasan awal tentang alat-alat yang menggunakan prinsip sifat cahaya.</p> <p>Guru mereview tentang konsep cahaya, sifat cahaya dan fungsinya dalam kehidupan manusia.</p> <p>Hal ini dimaksudkan supaya siswa dibanjiri oleh informasi awal tentang materi pelajaran, sehingga otak siswa akan mulai bekerja aktif.</p>				

Tabel 4.1.2
Kegiatan Guru dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)

TAHAPAN	KEGIATAN	Tatap Muka Ke:				
			1	2	3	4
	tentang sifat cahaya. Guru memberikan penjelasan awal tentang alat-alat yang menggunakan prinsip sifat cahaya. Guru mereview tentang konsep cahaya, sifat cahaya dan fungsinya dalam kehidupan manusia. Hal ini dimaksudkan supaya siswa dibanjiri oleh informasi awal tentang materi pelajaran, sehingga otak siswa akan mulai bekerja aktif.		*	*	*	*

TAHAPAN	KEGIATAN	Tatap Muka Ke:			
		1	2	3	4
	Elaborasi Guru membuat beberapa kelompok untuk melakukan role play 'si buta dan si lumpuh'. Kegiatan ini bertujuan untuk mencapai indikator berpikir kritis 'memberikan penjelasan lebih lanjut' melalui materi memahami fungsi cahaya dalam kehidupan sehari-hari.	*			
	Guru membuat beberapa kelompok siswa untuk melakukan uji coba /praktikum. Praktikum ini bertujuan untuk mencapai indikator berpikir kritis 'membangun keterampilan dasar' melalui materi membuktikan beberapa sifat cahaya yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.		*		
	Guru membimbing siswa membuat beberapa model/karya alat optik secara berkelompok. Tujuan pembuatan karya ini untuk mencapai indikator berpikir kritis 'menyimpulkan' melalui materi menjelaskan alat-alat optik yang menggunakan konsep sifat cahaya.			*	

Tabel 4.1.3
Kegiatan Guru dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)

TAHAPAN	KEGIATAN	Tatap Muka Ke:				
			1	2	3	4
	Guru membimbing siswa untuk presentasi hasil kerja kelompok. Hal ini untuk merangsang siswa berani menyampaikan gagasannya dan bentuk penguatan pada pemahaman siswa			*	*	

TAHAPAN	KEGIATAN	Tatap Muka Ke:				
		1	2	3	4	
	Guru membimbing siswa membuat laporan dalam bentuk 'mind map'. Salah satu cara agar apa yang dipelajari tidak mudah dilupakan, serta dapat terlihat peta pemahaman dan kemampuan berpikir kritis masing-masing siswa pada indikator 'memberikan penjelasan lebih lanjut'				*	
	Guru mendorong siswa terlibat aktif. Dengan memberi kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan. Proses pelibatan siswa tidak hanya dilakukan secara klasikal, tetapi lebih menggunakan pendekatan individual		*	*	*	*
	Inkubasi Guru memberikan jeda kepada siswa dengan selingan games. Games yang diberikan bervariasi untuk setiap pertemuan. Setelah itu guru memberikan kegiatan relaksasi dengan mendengarkan music dari Keny G. Hal ini dimaksudkan sebagai upaya untuk memberi kesempatan kepada otak dalam proses memasukan informasi ke dalam memori siswa.		*	*	*	*
	Verifikasi Guru memberi berbagai pertanyaan untuk penguatan pemahaman dan pengecekan ketepatan informasi selama pembelajaran		*	*	*	*
Penutupan Pembelajaran	Refleksi Guru membimbing siswa menemukan apa yang sudah dipelajari. Ini dilakukan untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi pembelajaran		*			

TAHAPAN	KEGIATAN	Tatap Muka Ke:				
			1	2	3	4
	Guru membimbing siswa menemukan manfaat dari proses yang telah dilakukan. Kegiatan ini penting agar pembelajaran memiliki makna bagi kehidupan siswa			*	*	
	Guru membimbing siswa menemukan hambatan yang ditemukan dalam pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan sebagai bahan penguatan pertemuan berikutnya			*	*	
	Guru membimbing siswa menyampaikan kesan selama pembelajaran					*
Evaluasi	Guru memberikan <i>post test</i> setiap akhir pembelajaran. <i>Post test</i> berbentuk pertanyaan terbuka. Hal ini dilakukan untuk melihat dampak model BBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa		*	*	*	*

2) Kegiatan Siswa

Kegiatan siswa dalam pembelajaran BBL perlu dideskripsikan. Hal ini untuk menjelaskan peran siswa sebagai subjek pembelajaran dan melalui pembelajaran siswa aktif dapat merangsang otak siswa untuk berkembang sesuai potensi otak secara optimal. Seluruh informasi yang diterima siswa akan disimpan di memori jangka panjang apabila informasi tersebut masuk dengan cara yang menyenangkan dan melibatkan aktivitas fisiknya.

Hal itulah yang menyebabkan pembelajaran BBL ini dirancang untuk menjadikan siswa bukan hanya sebagai pendengar pasif tapi bagaimana siswa dirangsang untuk melakukan berbagai kegiatan dan diberi tantangan untuk membuat model atau karya. Melalui pembelajaran seperti inilah maka kemampuan otak akan berkembang lebih optimal. Kegiatan siswa aktif tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.2
Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen

TAHAP	JENIS KEGIATAN	TATAP MUKA				
			1	2	3	4
<i>Pretest</i>	<i>Pre test</i> diberikan pada siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal ini dilakukan untuk memilih secara acak siapa yang menjadi sampel dalam penelitian eksperimen. Tujuannya supaya ada persamaan standar awal kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.	*				
<i>Pra paparan</i>	<i>Pra paparan</i> Setiap siswa melihat display, mendapat air minum, dan ruangan belajar yang nyaman		*	*	*	*
<i>Persiapan</i>	<i>Aktivasi</i> Salah seorang siswa memimpin berdoa tanda pembelajaran dimulai.		*	*	*	*
	Siswa mengikuti guru melakukan Brian Gym diiringi musik. Hal ini dilakukan agar kedua belah otak siswa dapat aktif secara seimbang, dan dengan melakukan gerak badan maka udara/oksigen sebagai salah satu bahan bakar otak akan masuk untuk melancarkan kerja otak.		*	*	*	*
	<i>Klarifikasi</i> Melakukan kontrak belajar. Siswa dipimpin guru melakukan kontrak belajar, menentukan peraturan selama kegiatan pembelajaran berlangsung, antara lain siswa diminta untuk respek, mengacungkan tangan sebelum menyampaikan pendapat.		*			
	Memahami tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran disampaikan guru di setiap awal pertemuan: Pertemuan pertama: siswa dapat menjelaskan fungsi cahaya, dan dapat memahami bahwa benda terlihat oleh mata karena benda memantulkan cahaya.		*			

TAHAP	JENIS KEGIATAN	TATAP MUKA			
		1	2	3	4
	Pertemuan kedua: siswa dapat memahami konsep cahaya, sifat cahaya, spektrum cahaya		*		
	Pertemuan ketiga: siswa dapat membuat model atau karya berteknologi sederhana yang menggunakan prinsip cahaya, membuat laporan sederhana tentang model yang dibuatnya.			*	
	Pertemuan keempat: siswa dapat membuat mind map tentang konsep, sifat, fungsi cahaya.				*

Tabel 4.2.1

Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen(lanjutan)

TAHAP	JENIS KEGIATAN	TATAP MUKA				
			1	2	3	4
	<p>Koneksi.</p> <p>Siswa melakukan review materi sebelumnya</p> <p>Kegiatan ini dilakukan agar terjadi kesinambungan antara materi yang sudah disampaikan dan materi yang akan disampaikan</p>			*	*	*
Pelaksanaan pembelajaran	<p>Inisiasi</p> <p>Siswa mendapat penjelasan awal tentang cahaya dan fungsinya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Siswa mendapat penjelasan awal tentang sifat cahaya.</p> <p>Siswa mendapat penjelasan awal tentang alat-alat yang menggunakan prinsip sifat cahaya.</p> <p>Siswa mendapat review tentang konsep cahaya, sifat cahaya dan fungsinya dalam kehidupan manusia.</p>		*	*	*	*

TAHAP	JENIS KEGIATAN	TATAP MUKA			
		1	2	3	4
	Elaborasi. Siswa melakukan role play 'si buta dan si lumpuh' dan melakukan peran dan tugas masing-masing. Melalui permainan ini, diharapkan rasa ingin tahu siswa terbangun mulai memahami pentingnya cahaya dalam kehidupan sehari-hari.		*		
	Siswa dibagi menjadi 5 kelompok, untuk melakukan uji coba / praktikum. Praktikum ini bertujuan untuk membuktikan beberapa sifat cahaya yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.			*	
	Siswa melakukan 5 kegiatan praktek yang masing-masing mewakili satu sifat cahaya			*	
	Setiap siswa membuat laporan kegiatan praktek secara tertulis			*	
	Siswa menyampaikan pendapatnya berkaitan dengan hasil praktek			*	

Tabel 4.2.2
Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen (lanjutan)

TAHAP	JENIS KEGIATAN	TATAP MUKA				
			1	2	3	4
	Siswa bersama kelompoknya membuat beberapa model/karya alat optik menggunakan teknologi sederhana. Tujuan pembuatan karya ini untuk menjelaskan alat-alat yang menggunakan konsep sifat cahaya dan menyimpulkan penerapan sifat cahaya.				*	

TAHAP	JENIS KEGIATAN	TATAP MUKA			
		1	2	3	4
	Siswa melakukan uji coba hasil karya mereka dan siswa berkeliling mencoba model hasil karya kelompok lain. Hal ini dilakukan karena setiap kelompok membuat alat optik yang berbeda sehingga untuk mengetahui alat optik yang lain diperlukan perputaran pada klp lain.			*	
	Salah satu siswa dari setiap kelompok diminta untuk presentasi hasil kerja kelompok. Hal ini untuk merangsang siswa berani menyampaikan gagasannya dan melalui presentasi terjadi penguatan pada pemahaman siswa			*	
	Setiap siswa dari kelompok lain dipersilahkan untuk menanggapi atau bertanya kepada kelompok siswa yang sedang mempresentasikan hasil karyanya			*	
	Siswa mendengarkan penjelasan guru melalui power point tentang konsep cahaya, sifat cahaya dan fungsi cahaya dalam kehidupan sehari-hari.				*
	Siswa membuat ' <i>mind map</i> ' tentang konsep cahaya, sifat cahaya dan fungsinya. Hal ini dilakukan untuk melihat kemampuan berpikir kritis masing-masing siswa pada indikator memberikan penjelasan lebih lanjut. Setiap siswa membuat ' <i>mind map</i> ' yang berbeda				*
	Inkubasi Siswa melakukan permainan dalam bentuk games. Selanjutnya siswa dalam suasana yang rileks mendengarkan music dari Keny G. Hal ini dimaksudkan sebagai upaya untuk memberi kesempatan kepada otak dalam proses memasukan informasi ke dalam memori siswa.	*	*	*	*

Tabel 4.2.3
Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran Kelas Eksperimen(lanjutan)

TAHAP	JENIS KEGIATAN	TATAP MUKA			
		1	2	3	4
	Verifikasi Siswa menjawab pertanyaan, memberi komentar, memperlihatkan respon terhadap pembelajaran, untuk penguatan pemahaman dan pengecekan ketepatan informasi selama pembelajaran	*	*	*	*
Penutupan Pembelajaran	Refleksi Setiap akhir pembelajaran guru bersama siswa menyimpulkan materi. Siswa menemukan manfaat dari proses yang telah dilakukan. Kegiatan ini penting agar pembelajaran memiliki makna bagi siswa		*	*	
	Siswa mengidentifikasi hambatan yang dilakukan dalam proses pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan sebagai bahan penguatan pertemuan berikutnya	*	*	*	
	Siswa menemukan bahwa melakukan sesuatu membutuhkan keuletan dan melakukan kerja kelompok membutuhkan kerjasama	*	*	*	
	Siswa menyampaikan kesan selama pembelajaran				*
Evaluasi	Siswa mengisi <i>post test</i> setiap akhir pembelajaran. <i>Post test</i> berbentuk pertanyaan terbuka. Hal ini dilakukan untuk melihat dampak pembelajaran BBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa	*	*	*	*
	Siswa mengisi angket skala sikap. Hal ini diperlukan untuk mengetahui sikap siswa selama pembelajaran				*

a. Menentukan Tujuan Pembelajaran

Pembelajaran IPA materi Cahaya ini dilakukan sebanyak empat kali pertemuan, tujuan yang ingin dicapai dari keempat pertemuan tersebut merujuk pada kemampuan berpikir kritis yang menjadi indikator dalam penelitian ini. Tujuan pembelajaran pada pertemuan pertama yaitu siswa dapat menjelaskan pengertian cahaya dan memahami bahwa benda terlihat oleh mata karena benda memantulkan cahaya. Hal ini merujuk pada indikator memberikan penjelasan sederhana dan menyebutkan contoh.

Tujuan pembelajaran pada pertemuan kedua yaitu siswa dapat memahami sifat-sifat cahaya dan spektrum cahaya. Untuk mencapai tujuan ini maka dilakukan uji coba atau praktek langsung. Hal ini merujuk pada indikator berpikir kritis kelompok membangun keterampilan dasar, dan sub indikator penggunaan prosedur yang tepat, kemampuan untuk memberikan alasan, melaporkan hasil observasi, dan mempertanggungjawabkan hasil observasi.

Pada pertemuan ketiga, tujuan pembelajaran yaitu pada kemampuan siswa untuk membuat model optik atau karya berteknologi sederhana yang menggunakan prinsip cahaya, serta membuat laporan sederhana tentang model yang dibuatnya. Hal ini dimaksudkan agar tercapainya kemampuan berpikir kritis siswa kelompok menyimpulkan dengan indikator merancang eksperimen, menarik kesimpulan sesuai fakta dan penerapan fakta di lapangan. Selain itu, membuat laporan sederhana dilakukan dengan presentasi di depan temannya, hal ini untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan indikator menggunakan argumen yang logis.

Tujuan pembelajaran pada pertemuan keempat sebagai pertemuan terakhir yaitu merujuk pada kemampuan berpikir kritis memberikan penjelasan lebih lanjut dengan indikator mendefinisikan istilah dan penjelasan lanjutan. Untuk itu, maka siswa diharapkan dapat membuat *mind map* tentang konsep cahaya, sifat cahaya dan fungsinya serta penerapan sifat cahaya dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk lebih jelasnya target pencapaian indikator kemampuan berpikir kritis siswa mata pelajaran IPA materi cahaya melalui implementasi pembelajaran BBL dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.3
Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis

Pertemuan ke	Materi	Target Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
1	<ul style="list-style-type: none"> - Definisi Cahaya - Fungsi Cahaya dalam kehidupan manusia 	Memberikan penjelasan sederhana: <ul style="list-style-type: none"> - Dapat mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan
2	<ul style="list-style-type: none"> - Sifat Cahaya 	Membangun keterampilan dasar: <ul style="list-style-type: none"> - Dapat menjelaskan prosedur atau cara kerja suatu benda - Mengobservasi dan dapat melaporkan hasil observasi
3	<ul style="list-style-type: none"> - Penerapan sifat cahaya dalam alat optik 	Menyimpulkan: <ul style="list-style-type: none"> - Dapat mengemukakan kesimpulan - Dapat menjelaskan fakta - Menentukan penerapan fakta
4	<ul style="list-style-type: none"> - Review materi cahaya, sifat cahaya dan penerapan sifat cahaya dalam kehidupan manusia 	Memberikan penjelasan lebih lanjut: <ul style="list-style-type: none"> - Dapat menjelaskan suatu definisi - Dapat memberikan penjelasan lebih terperinci Mengatur strategi dan mencari solusi: <ul style="list-style-type: none"> - Dapat mengungkapkan masalah dan mencari solusinya

b. Menentukan Materi pembelajaran

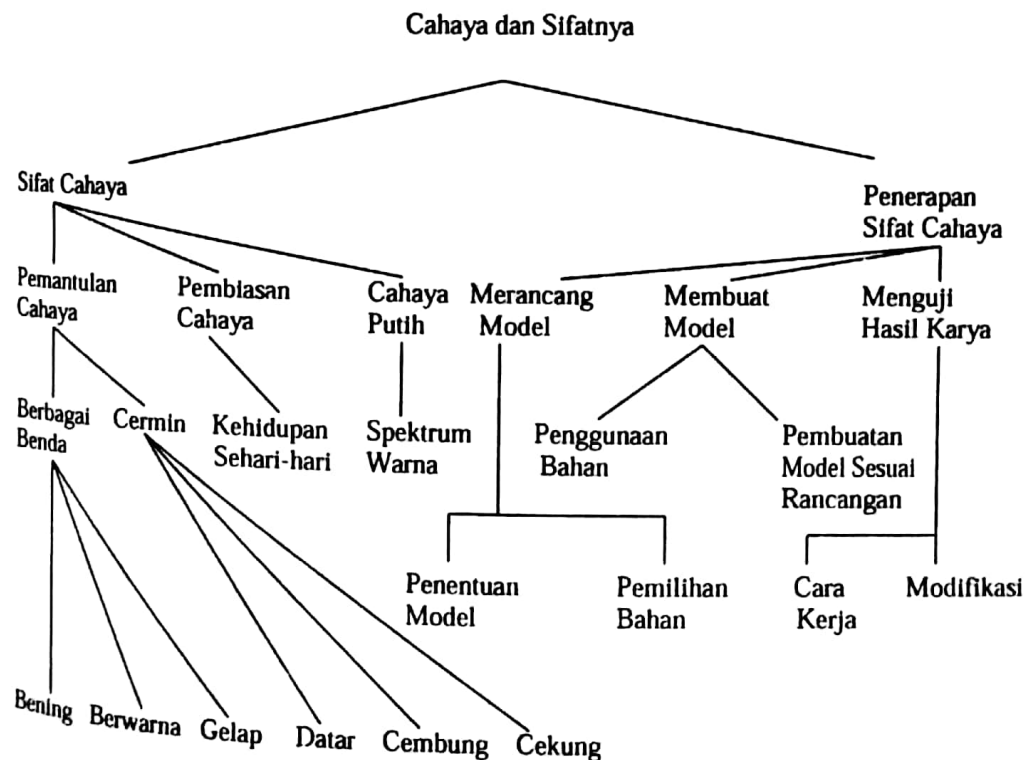
Pembelajaran IPA dengan menggunakan BBL diterapkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD. Materi yang disajikan adalah materi cahaya, dengan kompetensi dasar mendeskripsikan sifat-sifat cahaya. Pemilihan materi ini dilakukan melalui diskusi panjang bersama 3 orang guru sains dari sekolah yang berbeda.

Materi cahaya dianggap sebagai materi yang membutuhkan keterampilan berpikir terutama berpikir kritis siswa. Hal ini dapat dilihat dari keunikan sifat-sifat cahaya. Materi ini membutuhkan keseriusan dan konsentrasi siswa. Kalau pembelajaran ini hanya dilakukan melalui pendekatan ekspositori dan metode ceramah

maka yang terjadi tentu siswa hanya akan hafal terhadap sifat cahaya tapi tidak akan faham bagaimana sifat cahaya dapat bekerja pada alat-alat yang digunakan dalam kehidupan kita, dan mengapa hal itu bisa terjadi.

Melalui materi ini juga maka kreativitas siswa pun dapat dikembangkan yaitu pada saat kerja kelompok, siswa diminta untuk melakukan percobaan dengan benda-benda di sekitarnya. Inilah yang disebut sebagai pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran yang membutuhkan tantangan seperti inilah yang menarik bagi otak sehingga otak dapat menyimpan di '*long term memory*' dan menjadi ingatan jangka panjang (hal yang sulit didapat melalui pembelajaran menggunakan metode ceramah).

Untuk memperjelas materi yang disampaikan pada kelas V SD ini, dapat dilihat melalui peta konsep di bawah ini:



Gambar 4.2.
Peta Konsep Cahaya dan Sifatnya

Pemetaan konsep ini dikembangkan merujuk kepada bentuk peta konsep hirarkis yang dikemukakan oleh Ausubel (Joyce & Weil, 1980:80) ditujukan bagi siswa dan dipajang di kelas dengan tujuan agar siswa dapat lebih memahami materi pembelajaran.

c. Menentukan Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang dipilih guru selama empat kali pertemuan bervariasi yaitu metode ceramah, *brainstorming*, tanya jawab, kerja kelompok, memuat model alat optik, presentasi, peta konsep '*mind map*'.

Pertemuan kesatu, tujuan pembelajarannya adalah siswa dapat menjelaskan fungsi cahaya dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mencapai tujuan tersebut guru menggunakan metode ceramah sebagai pengantar pembelajaran. Kemudian, guru melakukan *brainstorming* dengan cara melakukan tanya jawab yang terkait dengan cahaya. Inti metode pada pertemuan kesatu adalah bermain peran (*role play*) tentang 'si buta dan si lumpuh'. Siswa diarahkan untuk menghayati peran sebagai orang buta dan sebagai orang lumpuh. Kemudian siswa diminta untuk menganalisa mengapa kalau mata ditutup orang menjadi tidak dapat melihat, bagaimana fungsi cahaya terhadap kemampuan melihat. Terdapat beberapa indikator kemampuan berpikir kritis yang ingin dicapai pada pertemuan ini, yaitu memberikan penjelasan sederhana dan menyimpulkan.

Pada pertemuan kedua, siswa diarahkan untuk melakukan praktek langsung dengan cara melakukan berbagai kegiatan untuk membuktikan sifat-sifat cahaya. Praktek tersebut dilakukan secara berkelompok, selanjutnya siswa diminta membuat laporan hasil kerja kelompok. Di akhir pertemuan, melalui post test guru meminta siswa untuk menghubungkan sifat cahaya dengan kegiatan praktek yang telah dilakukan oleh setiap kelompok. Metode ini dilakukan untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa pada tahap penerapan materi dan membangun keterampilan dasar dengan sub indikator mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi.

Pertemuan ketiga, tujuan pembelajaran agar siswa mampu membuat model/karya berteknologi sederhana yang menggunakan prinsip-prinsip cahaya. Untuk mencapai tujuan tersebut, guru menggunakan metode kerja kelompok. Siswa dikelompokkan menjadi kelompok kecil dan masing-masing kelompok ditugaskan untuk membuat alat-alat optik yang menggunakan prinsip-prinsip cahaya. Selanjutnya, guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil karyanya di depan kelas. Teman-teman dari kelompok

lain dipersilahkan untuk memberikan tanggapan terhadap hasil karya temannya. Untuk melihat pencapaian indikator dapat menyimpulkan, menjelaskan fakta dan penerapan fakta, maka di akhir pembelajaran diberikan post test rubrik 3 yang mengukur kemampuan tersebut.

Pada pertemuan keempat, siswa diminta membuat '*mind map*' yang bertujuan untuk melihat kemampuan setiap anak dalam keterampilan berpikir kritisnya yang disampaikan melalui peta pikiran keseluruhan tujuan pembelajaran, yaitu konsep cahaya, sifat cahaya, fungsi cahaya dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mencapai tujuan tersebut maka guru menerapkan metode *expository* dengan menggunakan *power point* yang ditampilkan melalui proyektor, sehingga siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan guru tapi juga secara visual melihat berbagai slide yang telah dibuat guru semenarik mungkin. Bantuan media proyektor dengan slide yang menarik secara teori dapat membangkitkan aktivitas otak yang pada prinsipnya menyukai warna. Selanjutnya untuk mengukur indikator memberikan penjelasan lebih lanjut, maka siswa diminta untuk membuat '*mind map*' tentang cahaya secara keseluruhan.

Setiap treatment yang dilakukan pada setiap pertemuan pembelajaran BBL melalui tahapan-tahapan keterampilan berpikir kritis dimulai dari yang sederhana sampai yang kompleks. Pada setiap pertemuan pencapaian target tahapan kemampuan berpikir kritis siswa memiliki cakupan yang berbeda.

Untuk lebih jelasnya, tahapan kemampuan berpikir kritis yang ingin dicapai melalui pembelajaran BBL dan metode yang bervariasi sebagai berikut:

Tabel 4.4
Tahapan Pencapaian Indikator Berpikir Kritis

Dimensi	Indikator	Proses
Memberikan penjelasan sederhana	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat mengajukan pertanyaan dan dapat menjawab pertanyaan - Memberikan penjelasan sederhana - Menyebutkan contoh 	<ul style="list-style-type: none"> a. <i>Brainstorming</i> b. <i>Role play</i>

Membangun keterampilan dasar	a. Dapat menjelaskan prosedur atau cara kerja suatu benda/ proses b. Mengobservasi dan dapat melaporkan hasil observasi	a. Ujicoba/praktikum tentang sifat-sifat cahaya b. Membuat laporan hasil uji coba/ praktikum tentang sifat cahaya
Menyimpulkan	a. Dapat menjelaskan fakta-fakta b. Dapat mengemukakan Kesimpulan	a. Identifikasi model yang dibuat b. Menyimpulkan model optik yang dibuat dg menggunakan prinsip sifat cahaya
Memberikan penjelasan lanjut	a. Dapat menjelaskan suatu definisi b. Dapat memberikan penjelasan lebih terperinci	a. Membuat <i>mind map</i> tentang konsep cahaya
Mengatur strategi dan mencari solusi	a. Dapat mengungkapkan masalah dan mengajukan alternatif solusinya. b. Dapat berinteraksi baik dengan orang lain	a. Refleksi pembelajaran b. Diskusi c. Presentasi

d. Menentukan Evaluasi Pembelajaran

Guru melakukan penilaian dalam bentuk tes dan non tes. Penilaian tes diberikan di awal pembelajaran (*pretest*) dan di akhir pembelajaran (*posttest*).

Post test dilaksanakan setelah pertemuan keempat, tujuan post test adalah untuk mengukur secara keseluruhan kemampuan berpikir kritis siswa dilihat dari keseluruhan indikator. Untuk itu, maka disiapkan instrumen dan rubrik yang dapat mengukur peningkatan berpikir kritis siswa baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.

Tujuan penilaian pre-post ini adalah untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah melalui perlakuan pada tiap pembelajaran menggunakan model BBL.

Penilaian non tes dilakukan dengan kegiatan penulisan jurnal refleksi. Hal ini diperlukan untuk menggali aspek-aspek emosi siswa, bagaimana perasaan, harapan dan hambatan yang dirasakan

oleh siswa dalam mengikuti pembelajaran. Di akhir pertemuan keempat, guru memberikan angket skala sikap, dengan tujuan untuk melihat bagaimana sikap siswa selama proses pembelajaran melalui model BBL.

3. Aktifitas Model Pembelajaran BBL di Kelas

3.1 Pertemuan Pertama

Pembelajaran pada pertemuan pertama di setiap peringkat dilaksanakan selama 2 jam pelajaran (2x35 menit). Ruangan yang harum serta dinding yang sudah dipajang display membuat suasana kelas terasa berbeda. Pemasangan display bertujuan agar siswa secara tidak langsung melihat peta konsep cahaya yang tertuang dalam display dan diharapkan akan terekam dalam otaknya. Pada pertemuan ini, pembelajaran berjalan dengan lancar. Saat siswa melakukan *brian gym*, suasana kelas baik di peringkat A, B maupun C terlihat ceria, semua anak mengikuti instruksi guru menggerakkan tangan dan badan. *Brian gym* ini dilakukan untuk membuka otak *hemispher* kanan, sehingga setelah *brian gym* diharapkan otak kiri dan kanan siswa akan seimbang dan siap menerima pembelajaran. Efektivitas belajar sangat dipengaruhi oleh pembelajaran fisik, karena gerak badan dan rangsangan mental adalah cara terbaik untuk menjaga agar otak selalu siap untuk belajar. Gerak badan dan rangsangan mental menaikkan kadar amino dan memperbaiki daya ingat serta perhatian (Medina, 2011:21).

Pada saat membuat kontrak belajar di tiap peringkat suasana kelas terlihat agak ribut, hal ini dapat dipahami karena kontrak belajar tidak biasanya dilakukan oleh siswa pada pembelajaran sebelumnya. Melalui kontrak belajar siswa akan membuat kesepakatan awal dan direkam di otaknya sehingga terbentuk pola belajar dan hal ini merupakan bagian dalam prinsip kerja otak, yaitu otak membuat pola. Hal ini sejalan dengan pendapat Caine & Caine (1995:45) bahwa prinsip keempat cara kerja otak yaitu “pencarian makna muncul melalui pemberian pola”.

Inti pembelajaran pada pertemuan pertama, yaitu bagaimana siswa mengerti konsep cahaya dan fungsi cahaya dalam kehidupan sehari-hari dilakukan melalui *role play* ‘si buta dan si lumpuh’.

Dari hasil pengamatan saat pembelajaran di peringkat B, peneliti melihat ada kesulitan guru untuk melakukan *role play*, hal ini karena jumlah siswa yang cukup banyak dan halaman sekolah yang kurang memadai. Akan tetapi di peringkat A pelaksanaan *role play* berjalan lancar karena halaman yang cukup luas sehingga memudahkan siswa untuk bergerak bebas. Sedangkan di peringkat C, meskipun halaman kecil akan tetapi jumlah siswa lebih sedikit dan hal ini memudahkan guru untuk pengelolaan siswa. Metode *role play* dipilih pada pertemuan pertama dengan tujuan agar siswa bisa secara langsung merasakan betapa pentingnya cahaya dalam kehidupan. Hal ini sesuai dengan prinsip otak bahwa otak belajar secara sadar dan tidak sadar, melalui *role play* ini secara sadar otak merekam pengalaman yang dilakukan dalam *role play* dan secara tidak sadar rekaman pengalaman tersebut akan masuk dalam memori kerja siswa dan akhirnya masuk ke '*long term memory*'. (Jensen, 2010:11)

Pada tahap inkubasi di pertemuan ini, guru meminta siswa untuk melakukan relaksasi. Tujuannya, pertama melalui relaksasi siswa akan beristirahat sejenak baik fisik maupun otak. Kedua, merupakan proses memasukan informasi yang telah diterima ke dalam '*long term memory*'. Pada saat relaksasi ini, siswa dipersilahkan untuk minum air mineral (aqua gelas) yang masih tersedia dan diperdengarkan musik lembut dari Bethoven. Dalam Jensen (2008:384) musik yang menggunakan tempo frekuensi dan pola- pola ritmik spesifik bisa membantu dalam meningkatkan konsentrasi, pembelajaran, dan memori.

Selanjutnya, kegiatan verifikasi dan refleksi. Setelah siswa berperan aktif dalam menemukan konsep cahaya, siswa juga perlu meninjau kembali kesahihan konsep yang diperolehnya. Selain itu juga dalam proses pembelajaran, perlu adanya introspeksi selama pembelajaran berlangsung. Artinya siswa bisa belajar bertanya pada diri sendiri, 'apakah aku bisa belajar lebih baik melalui *role play* atau mendengarkan?, hambatan apa yang aku rasakan?'. Kemampuan *self assesment* ini merupakan tugas dari pembelajaran reflektif dalam *brain based learning*. Hal ini sejalan dengan pendapat Given (2007:80) bahwa melalui reflektif, siswa dituntut untuk memahami diri sendiri, sehingga siswa mampu berintrospeksi apakah hasil tujuan pembelajaran yang ditargetkan sudah terpenuhi atau belum.

Berdasarkan hasil observasi pada pertemuan pertama ini, indikator ketercapaian kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam memberikan penjelasan sederhana dan menyebutkan beberapa contoh fungsi cahaya dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, siswa juga terlihat mulai muncul keberanian untuk bertanya ketika distimulus oleh guru.

3.2 Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua dilaksanakan selama 2 jpl (2x35 menit). Pelaksanaannya baik di peringkat A, B maupun C melebihi waktu yang telah ditentukan, hal ini terjadi karena siswa di tiap peringkat begitu asyik melaksanakan percobaan, sehingga guru perlu mengingatkan untuk segera menyelesaikan pekerjaan masing-masing kelompok. Jam belajar pada pertemuan kedua di tiap peringkat dilaksanakan setelah jam istirahat, sehingga pada tahap pra pemaparan siswa terlebih dahulu diberi air minum, hal ini agar siswa tidak kekurangan cairan sehabis istirahat dan bermain.

Pada tahap persiapan, siswa mengikuti seluruh proses pembelajaran dengan lancar. Penambahan aturan untuk mengangkat tangan sebelum berbicara cukup efektif untuk menertibkan siswa di tiap peringkat. Rangkaian kegiatan dari mulai aktivasi, klarifikasi dan koneksi diikuti siswa dengan ceria. Penyampaian metode praktikum menggunakan kerja kelompok juga membuat siswa di tiap peringkat terlihat antusias.

Pelaksanaan pembelajaran praktikum dilaksanakan selama kurang lebih 50 menit untuk materi 5 sifat cahaya. Pembagian 5 kelompok di peringkat C lebih terkontrol dibanding peringkat A dan B yang memiliki jumlah siswa yang lebih banyak. Setiap kelompok mencoba kegiatan yang berbeda dan hal ini membuat siswa terlihat bersemangat sehingga waktu pembelajaran mundur 10 menit dari yang dijadwalkan. Melalui kerja kelompok, riset menunjukkan (Given, 2007) bahwa otak mengembangkan lima sistem pembelajaran primer antara lain pembelajaran sosial. Sistem pembelajaran sosial adalah hasrat untuk menjadi bagian dari kelompok, untuk dihormati dan mendapatkan perhatian dari orang lain. Sistem pembelajaran sosial fokus pada interaksi dengan orang lain atau pengalaman interpersonal. Berdasarkan hal di atas, maka pembelajaran IPA pada pertemuan kedua dilakukan melalui kerja

kelompok, karena melalui kerjasama dalam kelompok siswa dapat mendiskusikan secara kritis beberapa sifat cahaya.

Sebelum guru menutup pembelajaran, siswa diminta untuk melakukan refleksi dan evaluasi. Kegiatan ini penting agar pembelajaran memiliki makna bagi kehidupan siswa. Guru membimbing siswa menemukan hambatan yang ditemukan dalam pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan sebagai bahan penguatan pertemuan berikutnya.

Hasil observasi pada pembelajaran kedua ini, penulis menganalisis bahwa melalui metode praktek langsung, kemampuan berpikir kritis dengan indikator mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi dapat tercapai. Hal ini dapat dilihat dari laporan kegiatan hasil kerja kelompok siswa terlihat runtut dan menunjukkan kemampuan dalam melaporkan hasil observasi, merekam hasil observasi, menggunakan bukti-bukti yang benar dan mempertanggungjawabkan hasil observasi.

Hasil evaluasi pos test pertemuan kedua menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada semua peringkat dibanding pertemuan pertama, hal ini dapat dipahami karena metode pembelajaran pada pertemuan kedua adalah praktek langsung, sehingga melalui praktek siswa bisa langsung mengalami dan memahami. Meskipun terjadi peningkatan pada peringkat C, akan tetapi peningkatannya tetap tidak signifikan, penulis melihat bahwa kemampuan awal siswa juga berpengaruh pada peningkatan kemampuan selanjutnya

3.3 Pertemuan Ketiga

Pertemuan ketiga berjalan lancar, meskipun untuk sekolah peringkat B dilaksanakan pada siang hari karena jadwal masuk yang bergantian dengan kelas yang lain. Kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan pada pertemuan ini memang berbeda karena anak-anak harus membuat model. Hal itulah yang peneliti lihat merupakan penyemangat anak-anak sehingga mereka tetap antusias meskipun hari sangat panas.

Pelaksanaan persiapan melalui *aktivasi*, *klarifikasi* dan *koneksi* berjalan lancar, hal ini karena guru dan siswa di setiap peringkat sudah mulai terbiasa dengan tahapan pembelajaran BBL ini sehingga siswa lebih mudah diarahkan dan terlihat bersemangat. Pada tahap pelaksanaan inti pembelajaran, guru menjelaskan

pembuatan model yang akan dilakukan oleh siswa, guru meminta siswa untuk konsentrasi mendengarkan arahan pembuatan model.

Pembuatan model yang dilakukan melalui kerja kelompok dilakukan berbeda antara sekolah peringkat A, B dan C. Berdasarkan pada pengalaman kerja kelompok pertemuan kedua, maka untuk sekolah peringkat A dan B kelompok dibagi 6, agar siswa terbagi menjadi kelompok kecil berkisar 6-7 orang/kelompok sedangkan di peringkat C siswa dibagi menjadi 3 kelompok dengan jumlah orang sama perkelompok.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan pembuatan model ini memang menuntut siswa lebih konsentrasi. Pelaksanaan membuat model ini, dari tahapan berpikir kritis menurut Ennis (1985) berada pada kelompok indikator ketiga. Melalui pembuatan model ini diharapkan siswa mampu memahami secara langsung bukan hanya sifat cahaya saja tapi penerapan sifat tersebut dalam benda yang dibuat untuk mempermudah manusia, seperti pembuatan Lup yang prinsipnya bisa dilakukan juga pada mikroskop dan kacamata sehingga manusia terbantu dengan alat tersebut. Siswa diminta guru untuk menyebutkan lagi beberapa benda lain yang dapat dibuat berdasarkan prinsip-prinsip cahaya seperti yang dibuat model oleh siswa.

Pelaksanaan pembuatan model ini menuntut kerja secara keseluruhan bukan hanya mendengarkan instruksi tapi juga konsentrasi, ketelitian, keterampilan dan pemikiran yang kritis. Hal ini sesuai dengan prinsip kerja otak dalam pembelajaran BBL (Jensen, 2008) yaitu bahwa otak merupakan *processor parallel*, dimana pikiran, perasaan, sifat bawaan, dan emosi saling berhubungan satu sama lain dan berinteraksi dengan berbagai macam interaksi yang diterima otak. Mengaktifkan seluruh tubuh menjadikan otak semakin aktif. Selain itu, prinsip otak mencari makna, artinya otak akan menerima dan memasukkan informasi jika apa yang dipelajari memberi makna. Melalui pembuatan model ini maka siswa diberikan banyak pengalaman belajar yang bermakna dan pengalaman itulah yang akan disimpan dalam '*long term memory*'.

Presentasi yang dilakukan oleh siswa sebagai bentuk laporan hasil kerja kelompok dapat memupuk rasa percaya diri siswa,

meskipun untuk sekolah peringkat C terlihat mereka masih malu-malu berbeda dengan siswa di peringkat A dan B yang lebih berani untuk tampil dan menyampaikan presentasinya dengan lancar. Metode ini sesuai dengan prinsip dalam BBL yaitu Otak akan mengerti dan mengingat sangat baik saat fakta ditanamkan pada sistem *memory spatial*, karena dengan cara inilah maka siswa akan terbantu membuat hubungan di otaknya dengan informasi-informasi yang diterimanya melalui pengalaman langsung.

Tahap inkubasi dan verifikasi di semua peringkat berjalan lancar. Refleksi dilakukan siswa dengan menyampaikan berbagai hambatan yang dirasakan saat membuat model misalnya membuat periskop ataupun kaleidoskop. Tahap evaluasi diberikan di akhir pembelajaran dengan bentuk essay. Pengisian post test yang diberikan terlihat bahwa pada peringkat C terjadi peningkatan meskipun masih dibawah peringkat A dan B, dibanding pertemuan kedua pada pembuatan model ini memang materi lebih sulit dan membutuhkan keterampilan serta keuletan.

3.4 Pertemuan Keempat

Setelah melihat proses pembelajaran selama empat kali pertemuan pada sekolah dengan peringkat A, B dan C, maka peneliti dapat menyampaikan bahwa implementasi pembelajaran BBL di kelas eksperimen ini berjalan sesuai dengan perencanaan pembelajaran yang sudah dirancang sebelumnya. Pertemuan keempat ini terlihat berjalan lebih baik pada setiap peringkat, hal ini disebabkan baik guru maupun siswa sudah mulai terbiasa dan mengerti tentang alur pembelajaran dengan pembelajaran BBL ini. Siswa terlihat senang memasuki ruangan yang harum, dan selalu tersedia air minum di atas meja mereka. Begitu pula kegiatan *brain gym* yang selalu dilakukan di awal pembelajaran, tujuan kegiatan ini disampaikan guru pada siswa sebagai bentuk untuk mengaktifkan otak mereka.

Pada tahap pelaksanaan pembelajaran di pertemuan keempat ini memang membutuhkan keahlian guru dalam membuat *mind map*, pelatihan yang diberikan pada para guru sebelumnya terlihat cukup membantu, sehingga pada saat guru memberikan contoh *mind map* dilakukan dengan baik yaitu dengan memberi contoh yang sangat dekat dengan kehidupan siswa, sehingga mereka mudah memahaminya.

Mind map menurut Windura (2010:19) merupakan suatu sistem belajar yang akan menjamin anak dapat menggunakan seluruh potensi dan kapasitas otaknya secara lebih efisien dan efektif karena dengan *mind map* ini mampu mengaktifkan kedua belahan otak kiri dan otak kanan siswa secara seimbang.

Pembuatan *mind map* ini dilakukan secara individual, hal ini sesuai teori otak menurut Tony Buzan dalam Windura (2010:15) bahwa "setiap otak itu memiliki pancaran yang berbeda-beda", sehingga setiap siswa akan membuat *mind map* yang berbeda pula sesuai dengan pancaran yang ada di otaknya. Teori tersebut selaras juga dengan prinsip otak dalam BBL yaitu bahwa setiap otak itu unik, karena unik maka setiap orang memiliki kekhasan dalam berpikirnya dan hal ini dapat terlihat dari perbedaan *mind map* yang dibuat oleh setiap siswa terlihat sangat beragam.

Mind map yang dibuat siswa sengaja diminta guru menggunakan spidol berwarna warni, hal ini juga sesuai dengan teori otak menurut Tony Buzan dalam Windura (2010:23) bahwa otak menyukai warna. Pemilihan pembuatan *mind map* pada pertemuan keempat bertujuan untuk melihat kemampuan siswa merangkai konsep cahaya secara keseluruhan dari mulai pertemuan pertama sampai pertemuan keempat, sehingga indikator kemampuan berpikir kritis dalam memberikan penjelasan lebih lanjut dengan menggunakan argumen, strategi logika melalui tulisan dapat tercapai. Pembuatan *mind map* di peringkat A dan B cukup memberikan contoh satu kali tapi untuk peringkat C perlu memberi contoh lebih dari satu kali. Hal ini dapat dipahami, karena bagi siswa di peringkat C membuat *mind map* adalah pengalaman pertama bagi mereka.

Hasil pos test pada pertemuan keempat ini juga mengalami peningkatan pada semua peringkat meskipun tetap terjadi keragaman dalam peningkatannya. Pada peringkat C peningkatan tetap terlihat belum signifikan, mungkin hal ini juga karena mereka belum terbiasa dalam pembuatan *mind map* sehingga pada beberapa siswa memang terlihat kesulitan. Pembelajaran BBL dengan metode yang beragam ini tentu membutuhkan berbagai pendukung selain sarana, fasilitas dan lingkungan juga dibutuhkan kesiapan guru dan siswa. Kesiapan guru tentu berkaitan pula dengan kinerja guru dan kesiapan siswa berkaitan dengan *raw input* siswa.

4. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Untuk melihat perbandingan kemampuan berpikir kritis siswa secara keseluruhan dan pada setiap peringkat sekolah dilakukan melalui uji hipotesis. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap peringkat, dan uji beda peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kontrol, dilakukan dahulu uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dan homogenitas ini dilakukan pada keseluruhan dan masing-masing kelompok yang didasarkan pada peringkat sekolah dan kelompok eksperimen/kontrol.

Uji normalitas dihitung menggunakan Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro-Wilk. Karena jumlah subjek untuk masing-masing kelompok kurang dari 50, maka uji normalitas di sini menggunakan ukuran Shapiro-Wilk \hat{e} (sig. $\geq 0,05$ = mengikuti distribusi normal). Hasil dari uji normalitas untuk ini dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.5
Hasil uji normalitas pada kelas kontrol dan eksperimen di setiap peringkat sekolah

Tests of Normality								
Peringkat	Kelas	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk			Normalitas
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
A	AEPRe	0.166	30	0.034	0.932	30	0.055	Normal
	AEPoS	0.127	30	0.200	0.941	30	0.096	Normal
	AKPre	0.327	30	0.000	0.851	30	0.001	Tidak Normal
	AKPoS	0.105	30	0.200	0.957	30	0.265	Normal
B	BEPRe	0.139	34	0.094	0.964	34	0.309	Normal
	BEPoS	0.155	34	0.037	0.951	34	0.136	Normal
	BKPre	0.373	33	0.000	0.701	33	0.000	Tidak Normal
	BKPoS	0.086	33	0.200	0.962	33	0.294	Normal
C	CEPre	0.200	20	0.035	0.867	20	0.011	Tidak Normal
	CEPoS	0.178	20	0.099	0.934	20	0.181	Normal
	CKPre	0.132	20	0.200	0.916	20	0.084	Normal
	CKPoS	0.190	20	0.057	0.958	20	0.501	Normal

This is a lower bound of the true significance.

Lilliefors Significance Correction

Catatan: Nilai pretes pada setiap peringkat umumnya tidak mengikuti distribusi normal karena nilainya relatif sama.

Uji homogenitas membandingkan standar deviasi untuk setiap kelompok pada masing-masing peringkat sekolah sehingga didapatkan nilai F-hitung yang selanjutnya dikonsultasikan dengan F-tabel, seperti disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.6
Hasil Uji Homogenitas pada Kelas Kontrol dan Eksperimen di Setiap Peringkat Sekolah

Kelompok	Stdev	F-hitung	F-tabe	Keterangan
A_Ek_pre	15.27619	0.905477	1.847428	Sampel bervariasi homogen
A_Ek_pos	16.87088			
A_Ko_pre	17.8789	1.05285	1.847428	Sampel bervariasi homogen
A_Ko_pos	16.98143			
B_Ek_pre	8.58869	0.481398	1.777407	Sampel bervariasi homogen
B_Ek_pos	17.84115			
B_Ko_pre	9.474847	0.619764	1.793429	Sampel bervariasi homogen
B_Ko_pos	15.28783			
C_Ek_pre	13.98072	1.074938	2.137009	Sampel bervariasi homogen
C_Ek_pos	13.00607			
C_Ko_pre	14.05815	1.353885	2.137009	Sampel bervariasi homogen
C_Ko_pos	10.38356			

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai postes untuk kelas kontrol dan eksperimen di setiap peringkat sekolah mengikuti distribusi normal. Hasil perhitungan juga menunjukkan bahwa uji homogenitas pada kelas kontrol dan eksperimen di setiap peringkat sekolah memiliki sampel yang bervariasi homogen.

1. Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

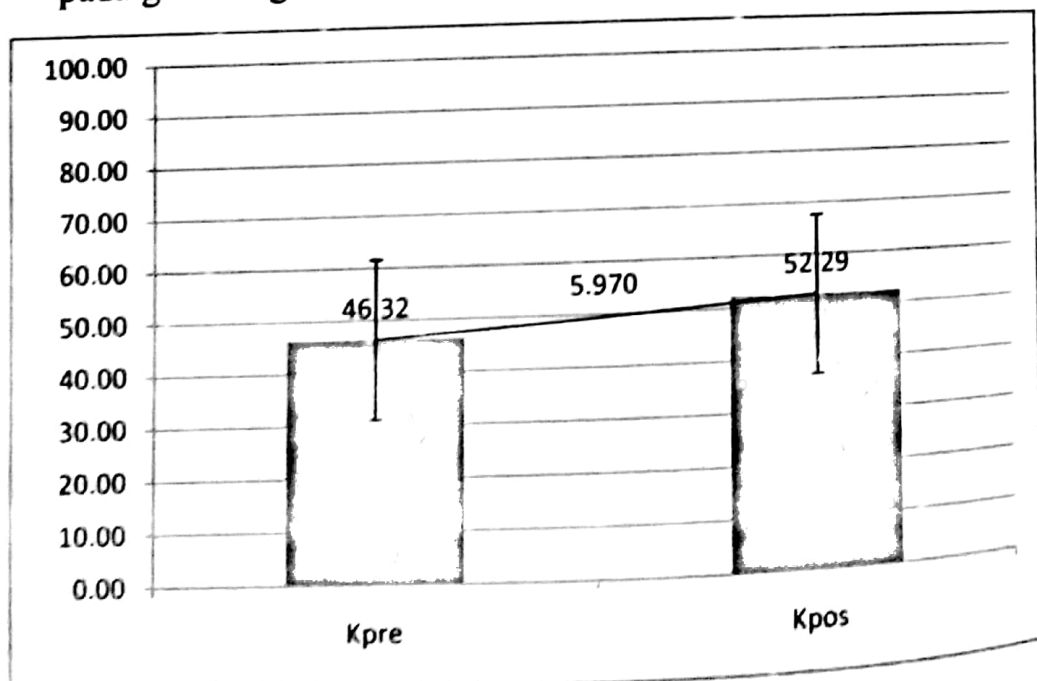
Perbandingan kemampuan berpikir kritis di kelas eksperimen dan kontrol dapat disajikan sebagai berikut.

Tabel 4.7
Statistik Deskriptif Nilai Pretes, Postes dan Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

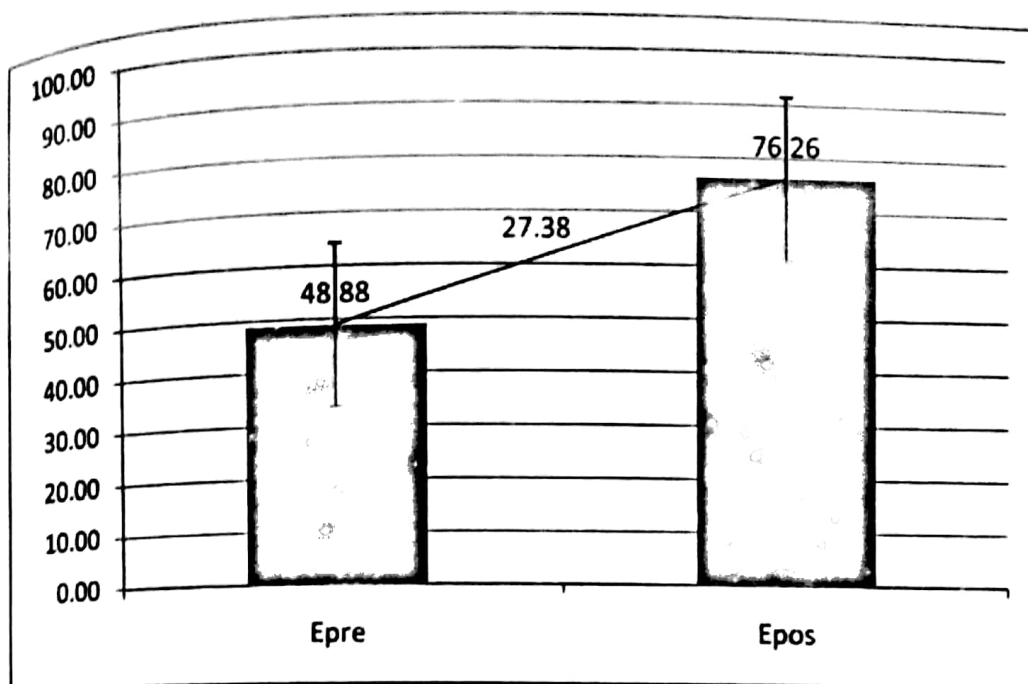
	Eksperimen			Kontrol			
	Pretes	Postes	Gain	Pretes	Postes	Gain	
min	25	45	0	20	17	-24	
max	75	100	60	85	76	45	
rata	48,88	76,26	27,38	46,32	52,29	5,97	
std	14,66	15,28	12,63	17,25	15,72	17,05	

Sumber: Pengolahan Data (2012)

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa rata-rata perolehan pretest siswa di kelas eksperimen adalah 48,88 sedangkan di kelas kontrol adalah 46,32. Sedangkan peningkatan kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen adalah 27,38 dan peningkatan di kelas kontrol adalah 5,97. Untuk lebih jelasnya dapat disajikan pada gambar-gambar berikut:



Gambar 4.15
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen



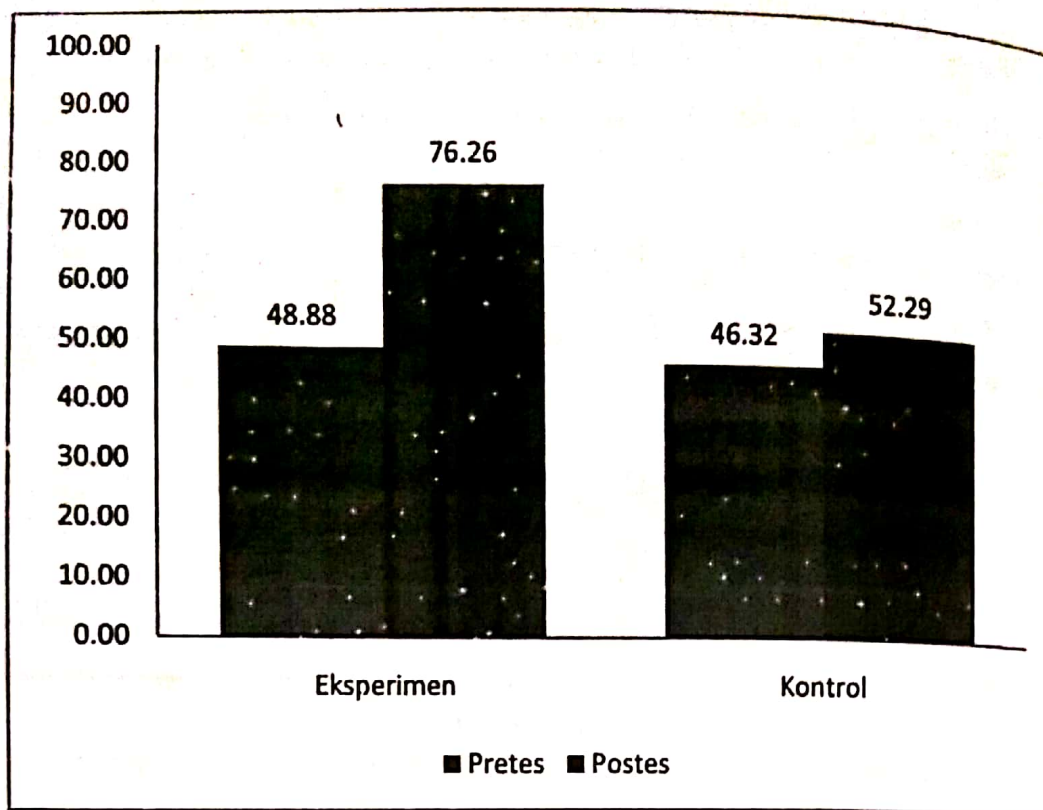
Gambar 4.16
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

Perhitungan uji beda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kemampuan berpikir kritis dapat dihitung menggunakan uji signifikansi perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t, dengan rumus:

$$t = \frac{[\bar{x}_1 - \bar{x}_2]}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Hasil perhitungan untuk uji beda postes kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa t-hitung yang didapatkan adalah sebesar 10,0518. Bilai nilai t-hitung ini dikonsultasikan dengan t-tabel sebesar 1,9744, maka $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$, yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian hipotesis "terdapat perbedaan postes kemampuan berpikir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol" dapat diterima.

Perbandingan antara pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan pada gambar berikut.



Gambar 4.17
Perbandingan Pre-Pos Kemampuan Berpikir Kritis
Kelas Eksperimen dan Kontrol

Gambar di atas menunjukkan perbedaan peningkatan berpikir kritis yang cukup signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (hasil nilai gabungan antara peringkat sekolah A, B dan C), yaitu pada kelas eksperimen terjadi peningkatan 27,38 sedangkan pada kelas kontrol hanya 5,97.

Untuk melihat peningkatan berpikir kritis secara parsial pada setiap peringkat sekolah (A,B dan C) baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, akan disajikan pada perhitungan hasil statistik di bawah ini.

2. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen pada Setiap Peringkat

Peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dilihat dari nilai perolehan/peningkatan (*gain*) dan perbandingan nilai rata-rata pretes dan postes kelas eksperimen. Berikut ini disajikan statistik deskriptif (skor minimal, maksimal, rata-rata, dan standar deviasi) untuk pretes, postes, dan *gain* kelas eksperimen pada setiap peringkat sekolah.

Tabel 4.8
Statistik Deskriptif Nilai Pretes, Postes dan Gain Kelas Eksperimen
pada Setiap Peringkat Sekolah

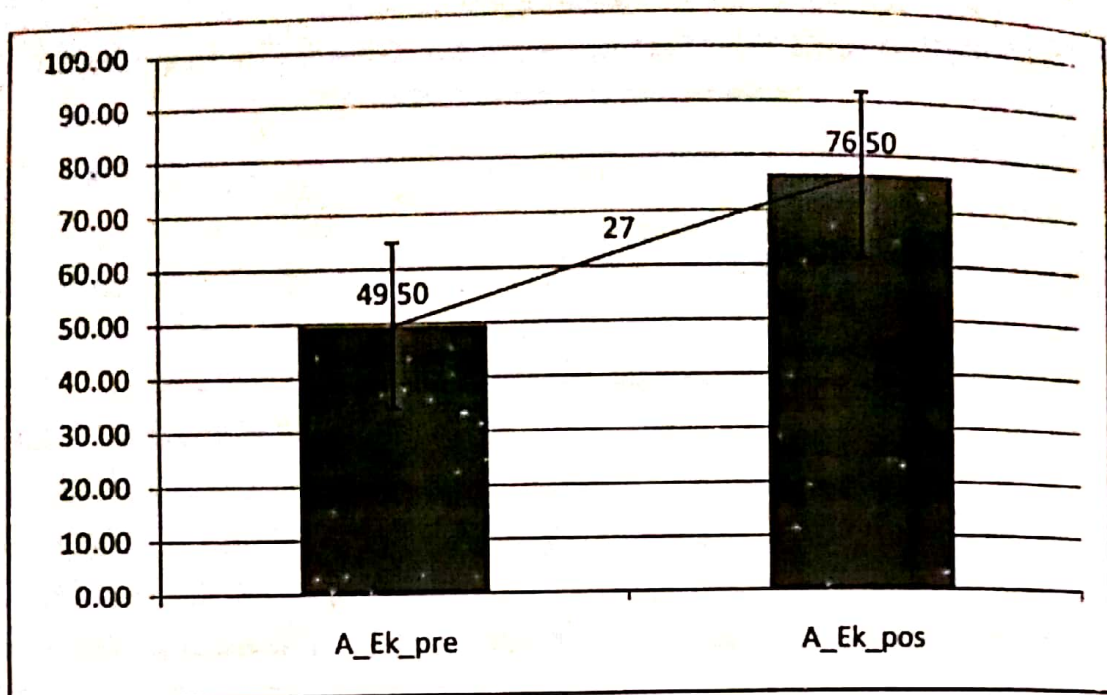
	Peringkat A			Peringkat B			Peringkat C		
	Pretes	Postes	Gain	Pretes	Postes	Gain	Pretes	Postes	Gain
Min	25	45	20	20	36	4	20	26	6
max	75	100	25	62	100	38	70	85	15
Rata	49,50	76,50	27,00	44,85	71,65	26,79	43,25	52,80	9,55
Std	15,28	16,14	12,91	8,59	16,12	14,36	15,07	15,59	7,35

Sumber: Pengolahan Data (2012)

Hasil perhitungan statistik deskriptif menunjukkan bahwa kelas eksperimen peringkat sekolah A memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi untuk skor pretes maupun postes, diikuti oleh peringkat sekolah B, sedangkan peringkat sekolah C mendapatkan nilai rata-rata skor pretes dan postes yang relatif lebih rendah. Dilihat dari peningkatannya (skor *gain*), peringkat sekolah A juga mendapatkan *gain* yang paling tinggi (27,00), peringkat sekolah B mendapatkan rata-rata gain sebesar 26,79 dan peringkat sekolah C hanya mendapatkan rata-rata gain sebesar 9,55.

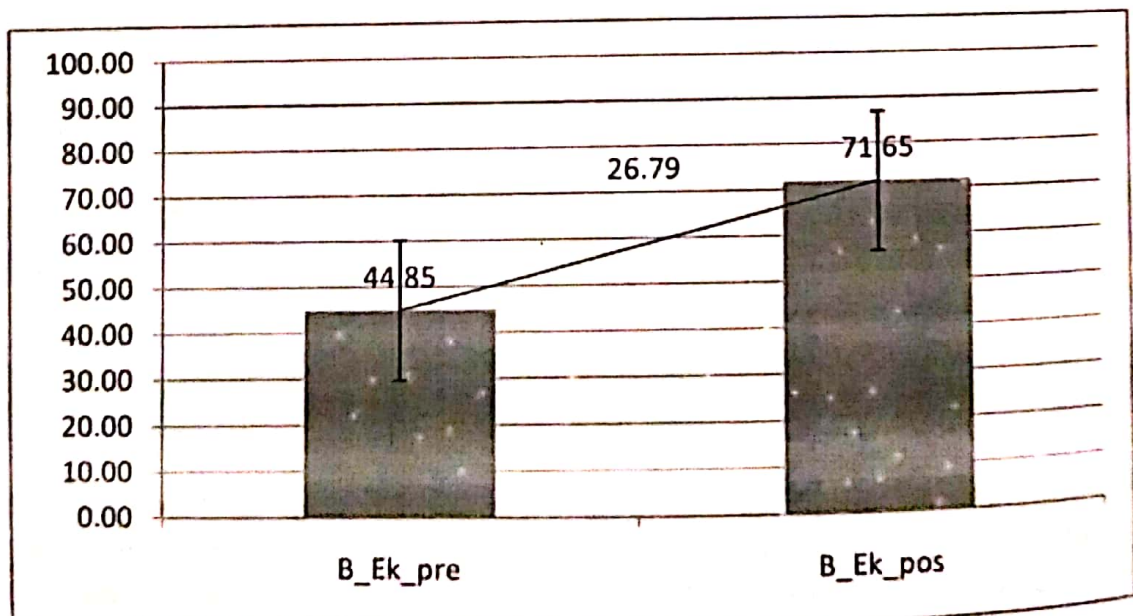
Hasil perhitungan juga menunjukkan bahwa skor minimal pretes untuk peringkat sekolah A relatif lebih besar daripada peringkat sekolah B atau peringkat sekolah C. Demikian juga, skor minimal pretes peringkat sekolah B lebih tinggi daripada peringkat sekolah C. Untuk skor maksimal postes, peringkat sekolah A dan peringkat sekolah B sama-sama mendapatkan skor yang sama, yaitu 100, adapun peringkat sekolah C hanya mencapai skor maksimal sebesar 85.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen pada setiap peringkat dapat digambarkan pada grafik-grafik berikut.



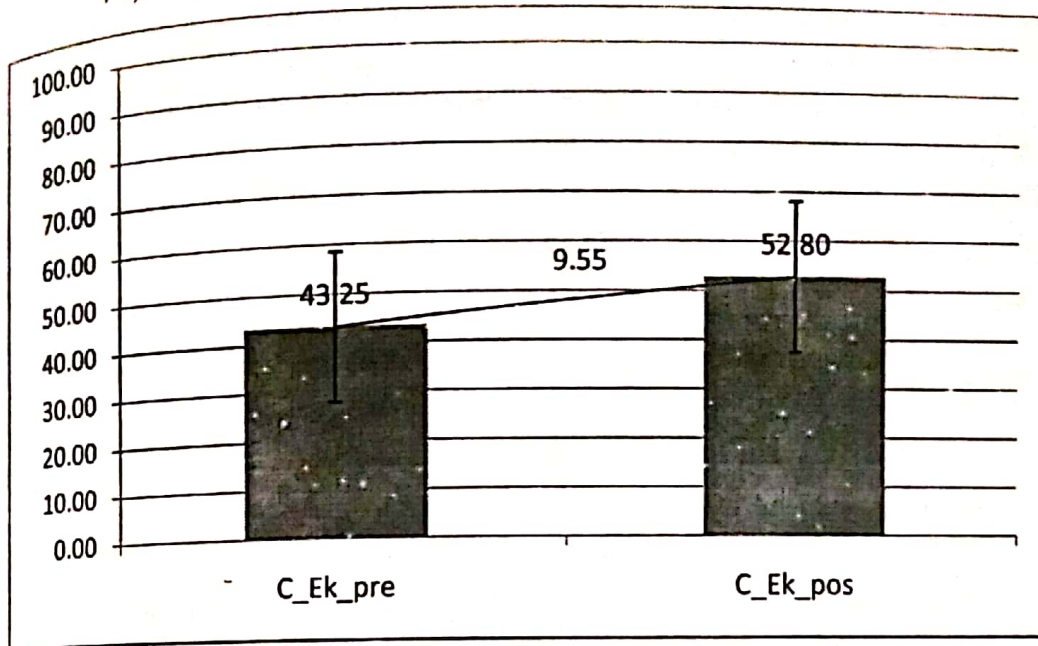
Gambar 4.18
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen
pada Peringkat Sekolah A

Gambar di atas menunjukkan adanya rata-rata peningkatan skor sebesar 27,00 dari skor sebesar 49,50 (pretes) menjadi 76,50 (postes).



Gambar 4.19
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen
pada Peringkat Sekolah B

Gambar di atas menunjukkan adanya rata-rata peningkatan skor sebesar 26,79 dari skor sebesar 44,85 (pretes) menjadi 71,65 (postes)



Gambar 4.20

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen pada Peringkat Sekolah C

Gambar di atas menunjukkan adanya rata-rata peningkatan skor sebesar 9,55 dari skor sebesar 43,25 (pretes) menjadi 52,80 (postes)

3. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol pada Setiap Peringkat

Peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas kontrol juga dilihat dari nilai perolehan/peningkatan (*gain*) dan perbandingan nilai rata-rata pretes dan postes kelas kontrol. Berikut ini disajikan statistik deskriptif (skor minimal, maksimal, rata-rata, dan standar deviasi) untuk pretes, postes, dan *gain* kelas kontrol pada setiap peringkat sekolah.

Tabel 4.9
Statistik Deskriptif Nilai Pretes, Postes dan Gain Kelas Kontrol
pada Setiap Peringkat Sekolah

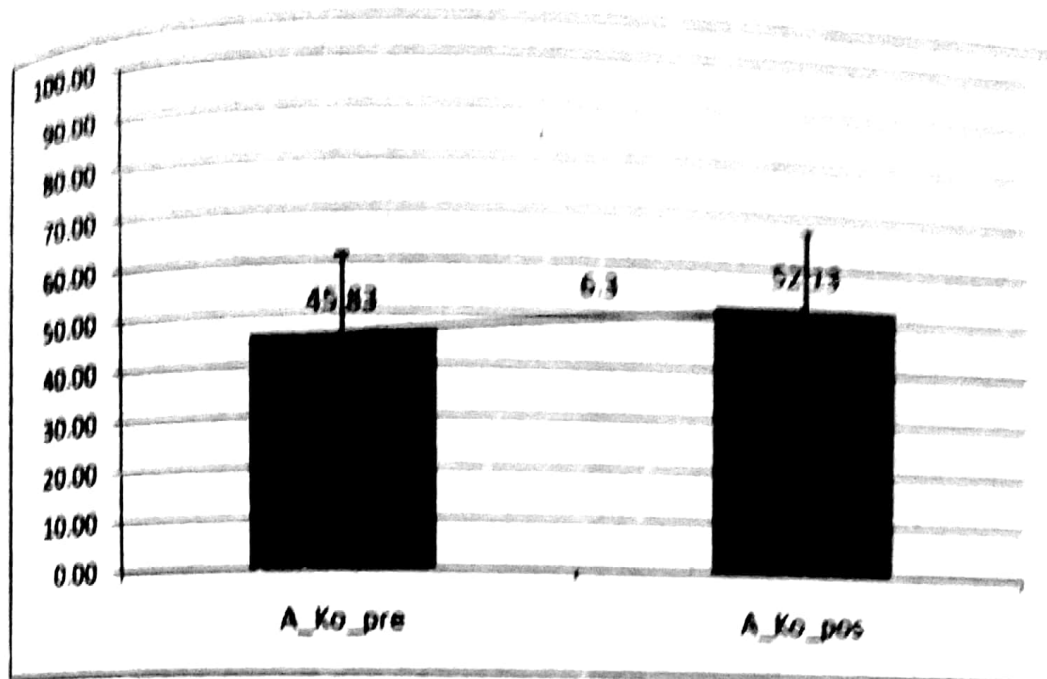
20	17	-24	40	30	-30	20	30	-5
85	76	45	65	82	22	60	68	20
45,83	52,13	6,30	53,18	54,27	1,09	39,25	46,85	7,60
17,96	16,45	17,95	9,34	15,19	13,16	13,21	10,88	5,93

Sumber: Pengolahan Data (2012)

Hasil perhitungan statistik deskriptif menunjukkan bahwa kelas kontrol pada peringkat sekolah B memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi untuk skor pretes maupun postes, diikuti oleh peringkat sekolah B, sedangkan peringkat sekolah C mendapatkan nilai rata-rata skor pretes dan postes yang relatif lebih rendah. Dilihat dari peningkatannya (skor *gain*), ternyata peringkat sekolah C mendapatkan rata-rata gain yang paling tinggi (7,60), sedangkan peringkat sekolah A mendapatkan rata-rata gain sebesar 6,30 dan peringkat sekolah B hanya mendapatkan rata-rata gain sebesar 1,09.

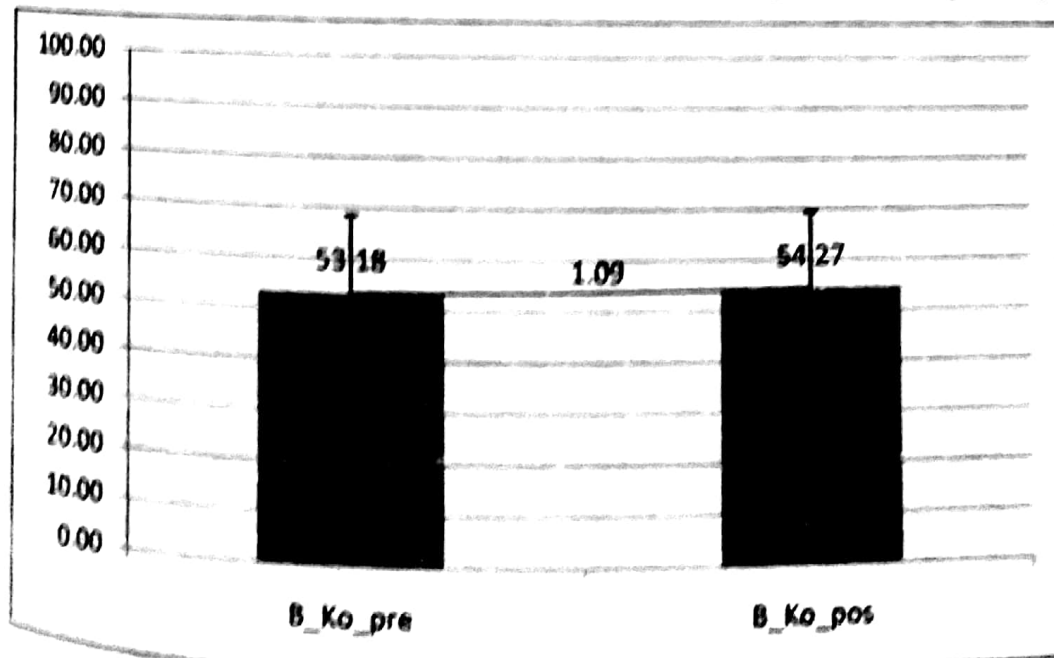
Hasil perhitungan juga menunjukkan bahwa skor minimal pretes untuk peringkat sekolah B relatif lebih besar daripada peringkat sekolah A atau peringkat sekolah C. Dalam hal ini, skor minimal pretes peringkat sekolah A dan peringkat sekolah C adalah sama. Untuk skor maksimal postes, peringkat sekolah B mendapatkan skor yang lebih besar daripada peringkat sekolah A maupun peringkat sekolah C, yaitu dengan skor maksimal postes sebesar 82, sedangkan peringkat sekolah A mendapatkan skor maksimal postes sebesar 76 dan peringkat sekolah C sebesar 68.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas kontrol pada setiap peringkat dapat digambarkan pada grafik-grafik berikut.



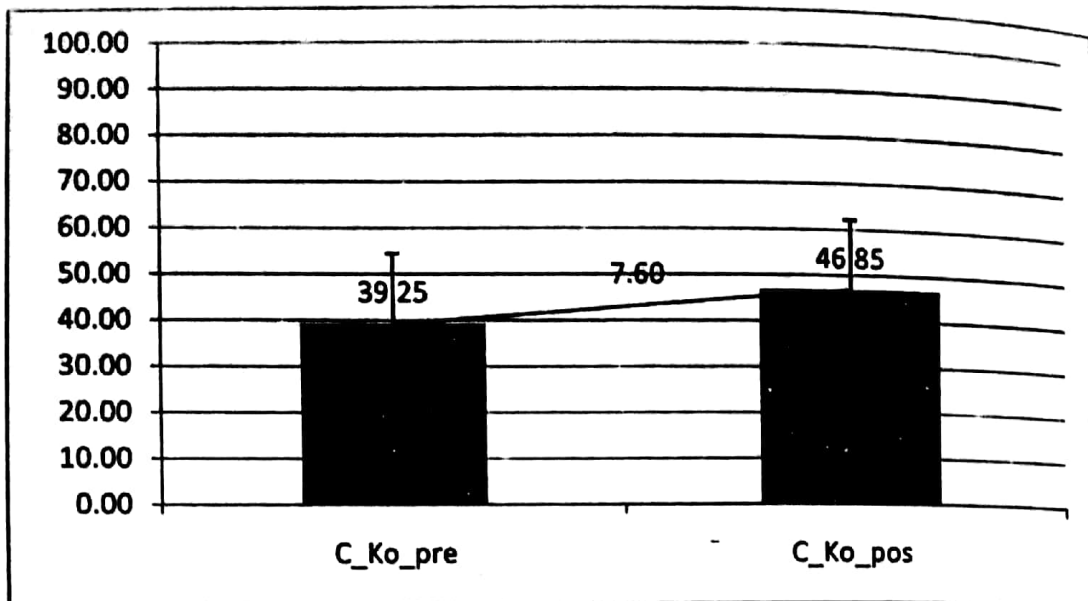
Gambar 4.21
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol
pada Peringkat Sekolah A

Gambar di atas menunjukkan adanya rata-rata peningkatan skor sebesar 6,3 dari skor sebesar 45,83 (pretes) menjadi 52,13 (postes).



Gambar 4.22
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol
pada Peringkat Sekolah B

Gambar di atas menunjukkan adanya rata-rata peningkatan skor sebesar 1,09 dari skor sebesar 53,18 (pretes) menjadi 54,27 (postes).

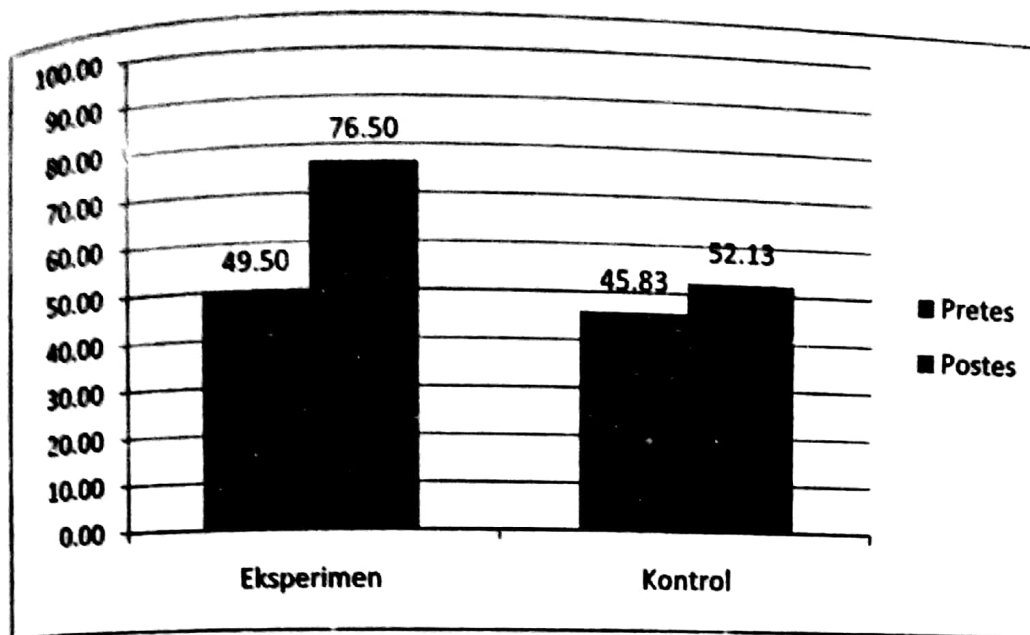


Gambar 4.23
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol
pada Peringkat Sekolah C

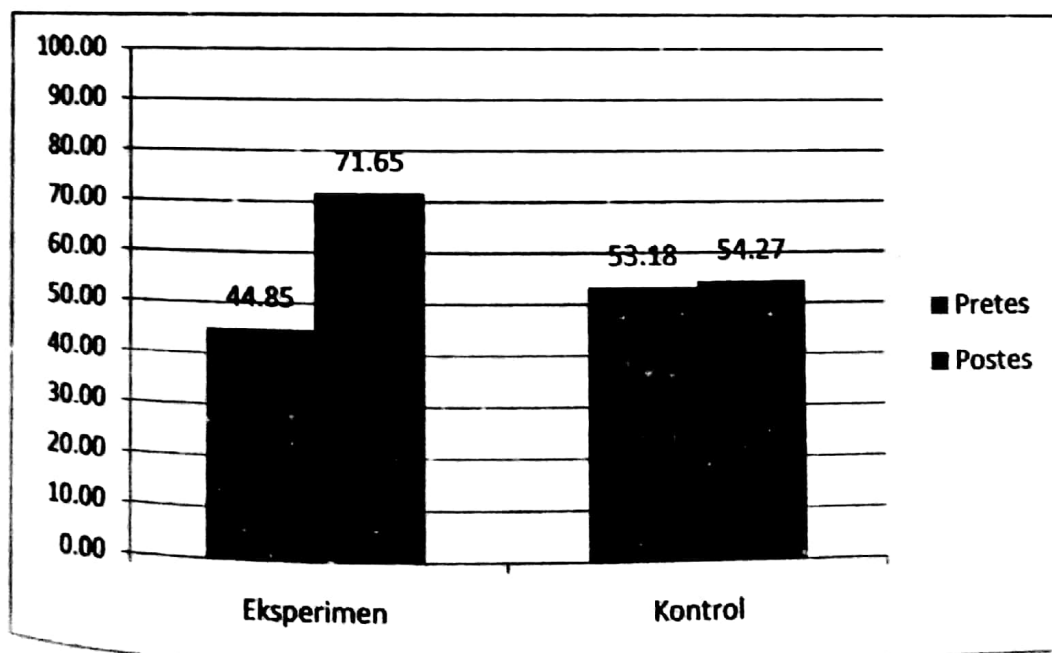
Gambar di atas menunjukkan adanya rata-rata peningkatan skor sebesar 7,60 dari skor sebesar 39,25 (pretes) menjadi 46,85 (postes).

4. Perbandingan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Setiap Peringkat Sekolah

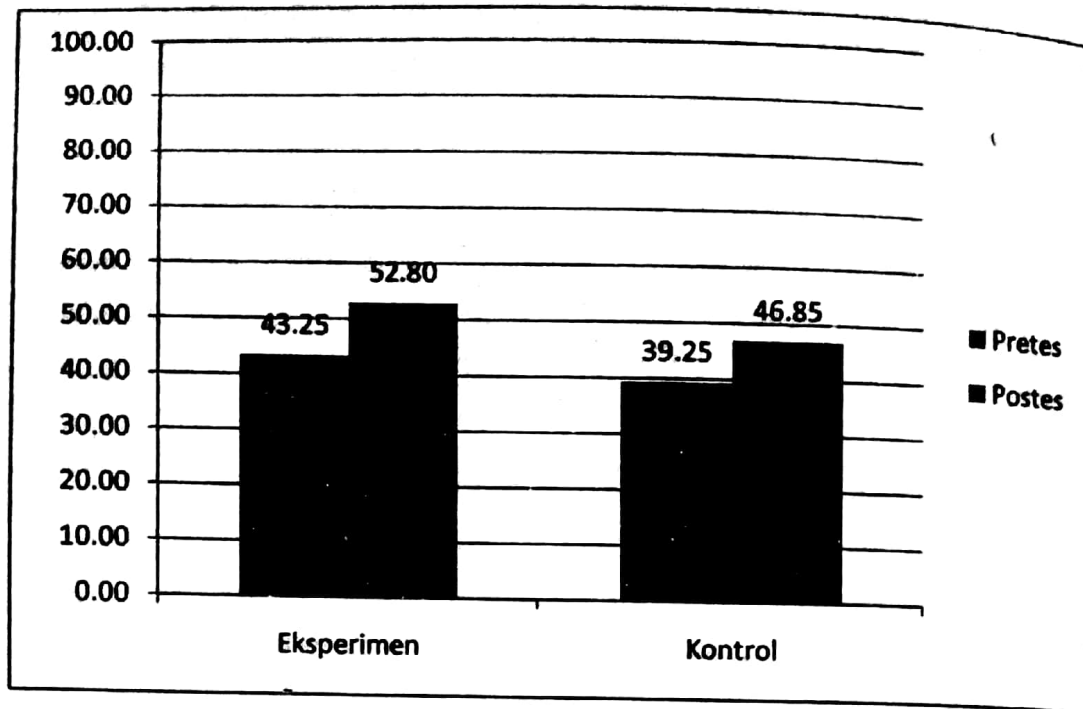
Perbandingan peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap peringkat sekolah terlihat cukup signifikan. Pada peringkat A di kelas eksperimen terlihat peningkatan *pre test* ke *pos test* 27 point. sedangkan di kelas kontrol dari *pre test* ke *pos test* terjadi peningkatan 6,3 point. Pada peringkat B di kelas eksperimen terjadi peningkatan 26,8 point, dan di kelas kontrol 1,09. Sedangkan pada peringkat C, peningkatan kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terlalu signifikan, pada kelas eksperimen terjadi peningkatan 9,55 point dan pada kelas kontrol terjadi peningkatan 6,3 point. Untuk lebih jelasnya, dapat disajikan secara visual sebagai berikut:



Gambar 4.24
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Peringkat Sekolah A

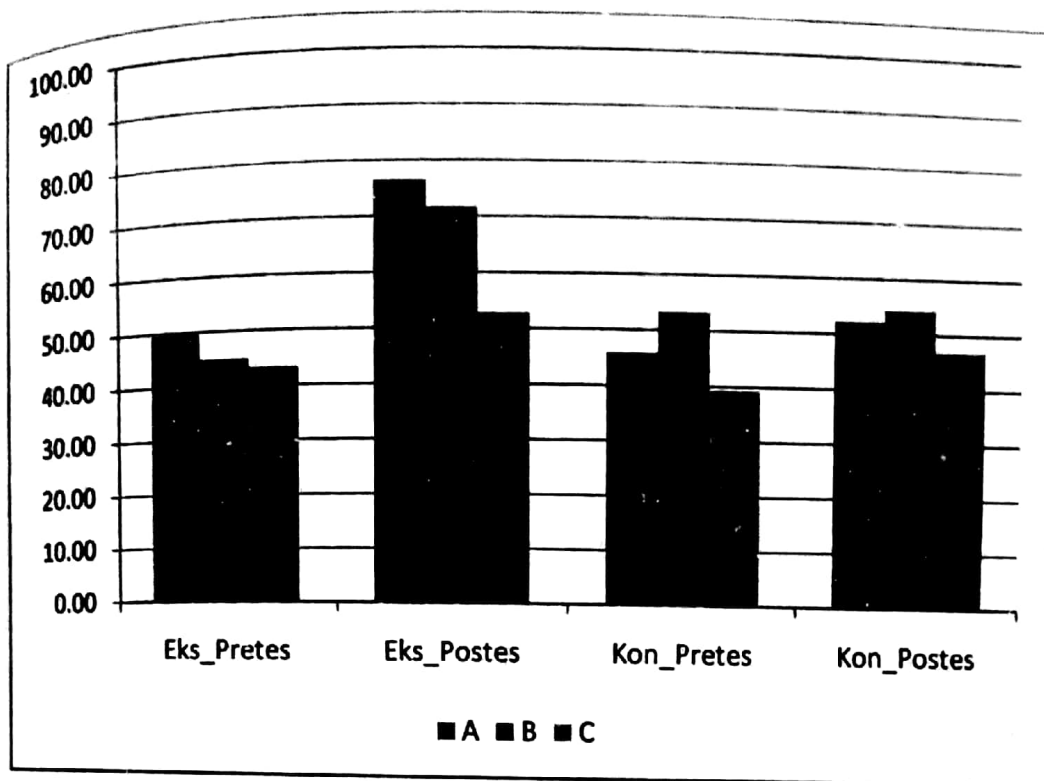


Gambar 4.25
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Peringkat Sekolah B



Gambar 4.26
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Peringkat Sekolah C

Dari ketiga gambar di atas dapat terlihat bahwa perbandingan kelas eksperimen dan kontrol pada peringkat A dan B terlihat sangat signifikan, sedangkan pada peringkat C kurang signifikan, atau bahwa peningkatan kemampuan di peringkat C pada kelas eksperimen dan kontrol relatif hampir sama. Secara keseluruhan, perbandingan peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan peringkat sekolah dapat disajikan pada gambar berikut ini:



Gambar 4.27

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Peringkat Sekolah

5. Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen pada Setiap Peringkat Sekolah

Adapun untuk melakukan uji perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen pada setiap peringkat, digunakan uji signifikansi perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t, dengan rumus:

$$t = \frac{[\bar{x}_1 - \bar{x}_2]}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Pertama-tama, nilai rata-rata dan standar deviasi nilai pretes dan postes untuk setiap kelas eksperimen dan kontrol, seperti disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.10
Nilai Rata-Rata dan Standar Deviasi Nilai Pretes dan Postes
untuk Kelas Eksperimen pada Setiap Peringkat Sekolah

A_Ek_pre	30	49.5000	15.2762
A_Ek_pos	30	76.5000	16.1432
B_Ek_pre	34	44.8529	8.5887
B_Ek_pos	34	71.6471	16.1224
C_Ek_pre	20	43.2500	15.0678
C_Ek_pos	20	52.8000	15.5922

Sebagai contoh, di sini dihitung uji perbedaan dua rata-rata antara nilai pretes dan postes di Kelas Eksperimen pada Peringkat A.

$$t = \frac{[49,5 - 76,5]}{\sqrt{\frac{15,2762}{30} + \frac{16,1432}{30}}}$$

$$t = 6,654$$

Nilai $t = 2,654$ ini dibandingkan dengan nilai t -tabelnya dengan $df = (n_1 + n_2 - 2) = (30 + 30 - 2) = 58$, yaitu sebesar 2,002. Karena $t\text{-hitung} \geq t\text{-tabel}$, maka hipotesis diterima, artinya nilai pretes dan postes berbeda secara signifikan.

Dengan cara demikian, masing-masing uji beda dapat dihitung sebagai berikut (perhitungan ini juga menghitung uji perbedaan di kelas kontrol pada masing-masing peringkat sekolah)

Tabel 4.11
Nilai Rata-Rata dan Standar Deviasi Nilai Pretes dan Postes serta
Signifikansi Perbedaan untuk Kelas Eksperimen pada Setiap Peringkat
Sekolah

Peringkat	Rata-rata	StDev	t-hitung	t-tabel	Signifikansi	Keputusan
Peringkat A (Interen)						
A_Ek_pre	49.5000	15.2762	6.654	2.002	Signifikan	Hipotesis diterima →
A_Ek_pos	76.5000	16.1432	27.0000			Berbeda
A_Ko_pre	45.8333	17.9599	1.417	2.002		Hipotesis tidak diterima
A_Ko_pos	52.1333	16.4500	6.3000		Tidak Signifikan	→ Sama
A_Ek_pre	49.5000	15.2762	0.852	2.002		Hipotesis tidak diterima
A_Ko_pre	45.8333	17.9599	3.6667		Tidak Signifikan	→ Sama
A_Ek_pos	76.5000	16.1432	5.791	2.002	Signifikan	Hipotesis diterima →
A_Ko_pos	52.1333	16.4500	24.3667			Berbeda
Peringkat B (Interen)						
B_Ek_pre	44.8529	8.5887	-8.453	1.997	Signifikan	Hipotesis diterima →
B_Ek_pos	71.6471	16.1224	26.7941			Berbeda
B_Ko_pre	53.1818	9.3389	-0.353	1.997		Hipotesis tidak diterima
B_Ko_pos	54.2727	15.1869	1.0909		Tidak Signifikan	→ Sama
B_Ek_pre	44.8529	8.5887	-2.628	1.997	Signifikan	Hipotesis diterima →
B_Ko_pre	53.1818	16.1224	8.3289			Berbeda
B_Ek_pos	71.6471	9.3389	5.621	1.997	Signifikan	Hipotesis diterima →
B_Ko_pos	54.2727	15.1869	17.3743			Berbeda

Tabel 4.11.1
Nilai Rata-Rata dan Standar Deviasi Nilai Pretes dan Postes serta Signifikansi
Perbedaan untuk Kelas Eksperimen pada Setiap Peringkat Sekolah
(lanjutan)

Peringkat	Rata-rata	StDev	t-hitung	t-tabel	Signifikansi	Keputusan
Peringkat C (Interen)						
C_Ek_pre	43.2500	15.0678	-1.970	2.024		Hipotesis tidak diterima → Sama
C_Ek_pos	52.8000	15.5922	9.550		Tidak Signifikan	
C_Ko_pre	39.2500	13.2064	-1.986	2.024		Hipotesis tidak diterima → Sama
C_Ko_pos	46.8500	10.8835	7.600		Tidak Signifikan	
C_Ek_pre	43.2500	15.0678	0.893	2.024		Hipotesis tidak diterima → Sama
C_Ko_pre	39.2500	13.2064	4.000		Tidak Signifikan	
C_Ek_pos	52.8000	15.5922	1.399	2.024	Signifikan	Hipotesis tidak diterima → Sama
C_Ko_pos	46.8500	10.8835	5.950			

Sumber: Pengolahan Data (2012)

Hasil analisis deskriptif dan pengujian hipotesis menunjukkan bahwa secara umum implementasi model BBL dalam pembelajaran IPA memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa SD untuk peringkat sekolah A dan peringkat sekolah B, sedangkan untuk sekolah peringkat C memiliki dampak namun tidak signifikan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan adanya peningkatan capaian rata-rata (*gain*) skor siswa yang relatif besar pada kelas eksperimen peringkat A dan B, yaitu sebesar 27,00 pada peringkat sekolah A; dan 26,79 pada peringkat sekolah B; sedangkan pada peringkat sekolah C hanya mendapatkan rata-rata *gain* sebesar 9,55.

Perhitungan uji beda dua rata-rata juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata pretes dan postes pada kelas eksperimen di peringkat A dan B, sedangkan di peringkat C, perbedaannya tidak signifikan. Dengan demikian, maka hipotesis yang diajukan dapat diterima untuk peringkat A dan B, sedangkan untuk sekolah peringkat C, hipotesis ditolak. Artinya, implementasi BBL memiliki dampak yang besar (signifikan)

terhadap peningkatan berpikir kritis siswa SD dalam pembelajaran IPA pada sekolah peringkat A dan B, sedangkan pada sekolah peringkat C memiliki dampak, tetapi tidak signifikan.

Sementara pada kelas kontrol yang tidak mendapatkan model BBL menunjukkan bahwa di kelas kontrol tidak terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan. Hal ini bisa dilihat dari hasil perhitungan uji beda dua rata-rata di kelas kontrol di semua peringkat sekolah menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata pretes dan postes.

5. Faktor Pendukung dalam Implementasi BBL

5.1 Kemampuan dan Kinerja Guru

Pembelajaran BBL yang diujicobakan melalui penelitian eksperimen ini menuntut kesiapan guru sejak tahap pengembangan perencanaan pengajaran. Tahap perencanaan pembelajaran perlu mendapat perhatian karena pembelajaran BBL ini agak berbeda dalam tahapan-tahapan pembelajarannya sehingga guru yang akan mengimplementasikan di lapangan harus benar-benar paham setiap tahapan yang sudah dibuat dalam pembelajaran BBL ini. Kehadiran guru secara fisik dalam proses pembelajaran masih memegang peranan penting, maka kemampuan-kemampuan yang seharusnya dimiliki guru adalah prasyarat bagi keberhasilan proses belajar mengajar. Kemampuan guru sebagai mana diungkapkan oleh Ali Imron (1995:168) adalah (1) kemampuan merencanakan pengajaran, (2) kemampuan melaksanakan pengajaran, (3) serta kemampuan mengevaluasi pengajaran.

Pemahaman materi IPA juga harus diketahui betul sehingga guru dapat memetakan materi tersebut dalam empat kali pertemuan. Pemetaan konsep terhadap materi dapat dilakukan setelah guru memahami keluasan dan kedalaman materi belajar yang dituangkan dalam bentuk analisis materi pengajaran (AMP). Untuk itu, guru harus memahami kurikulum dan SK KD IPA kelas 5 SD. Setelah analisis materi pengajaran dikembangkan oleh guru, kemudian dibuat perencanaan pengajaran yang di dalamnya mencakup SK KD, indikator, tujuan, materi pembelajaran, tahapan kegiatan pembelajaran BBL (pra pemaparan, persiapan, pelaksanaan dan evaluasi).

Untuk memfasilitasi pembelajaran dalam langkah implementasi dituntut keterampilan dalam pemilihan metode pembelajaran yang variatif untuk empat kali pertemuan. Hasil diskusi bersama guru diputuskan bahwa metode untuk pertemuan pertama dipilih metode *role play* dengan pertimbangan bahwa metode tersebut cocok dengan tujuan pembelajaran pada pertemuan pertama yaitu memahami konsep cahaya dan kegunaannya dalam kehidupan kita. Selain itu pada pertemuan ini ingin diciptakan kesan yang menyenangkan pada siswa, karena melalui suasana yang menyenangkan tersebut dapat merangsang sistem limbik pada otak anak sehingga otak dapat bereaksi aktif terhadap berbagai informasi yang diterima.

Pada pertemuan kedua, dipilih metode praktikum untuk membuktikan beberapa sifat cahaya. Tujuan dari pemilihan metode praktikum pada pertemuan kedua adalah agar siswa tidak hanya mendapatkan teori tentang sifat-sifat cahaya secara abstrak dari guru tetapi siswa dapat langsung membuktikan secara langsung sifat-sifat cahaya tersebut, sehingga tahapan berpikir siswa pada usia kelas 5 SD yang masih berada pada tahap akhir berpikir operasional/operasi konkrit dapat memahami sifat cahaya secara konkrit.

Pertemuan ketiga dipilih metode pembuatan model, dimana kemampuan berpikir kritis siswa sudah dituntut pada tahap yang lebih tinggi dari pertemuan kedua. Pemilihan metode dengan cara pembuatan model tersebut bertujuan untuk menaikkan kemampuan kognitif siswa pada peringkat lima dan enam (dalam taksonomi Bloom) yaitu kemampuan menganalisa dan mengkreasi. Selain itu, melalui pembuatan model ini, siswa mengalami secara langsung proses pembelajarannya sehingga menurut prinsip BBL sesuai dengan cara kerja otak yaitu mencari makna, otak akan mudah mengingat berbagai memori jika itu memberi makna yang berarti. Pembelajaran melalui pembuatan model ini diharapkan dapat memuaskan rasa ingin tahu otak yang sangat besar dan haus akan inovasi, penemuan dan tantangan.

Pada pertemuan keempat, pembuatan *mind map* menjadi pilihan yang dianggap cocok karena merupakan pertemuan terakhir dan bertujuan untuk melihat kemampuan siswa merangkai pemahaman mereka secara keseluruhan dari setiap pertemuan. Pembelajaran

pada umumnya hanya mengaktifkan sisi otak belahan kiri saja yaitu dengan memperbanyak informasi berupa kata-kata. Sedangkan otak belahan kanan lebih banyak terabaikan. Pada pembuatan *mind map* ini, bertujuan untuk mengaktifkan kedua belahan otak siswa sehingga seluruh informasi yang diterima siswa akan diolah di otaknya dan dianalisa menggunakan belahan otak kiri kemudian menuangkan hasil analisa tersebut dalam bentuk *mind map* dengan mengaktifkan otak sebelah kanan. Hal ini sesuai dengan prinsip kerja otak dalam model BBL yaitu setiap otak secara simultan menerima dan menciptrakan bagian dari keseluruhan.

Selain guru dituntut untuk kreatif dalam memilih metode, guru juga dituntut untuk mahir dalam membuat media sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran BBL ini. Media, dianggap sebagai faktor yang cukup signifikan dalam merangsang otak siswa untuk aktif. Media yang dibutuhkan di awal pembelajaran berupa pembuatan display peta konsep tentang cahaya, media ini dipajang secara terus menerus di dinding kelas siswa dengan tujuan untuk memberi input sensori secara terus menerus sehingga secara tidak langsung akan terekam konsep tersebut dalam otak siswa. Hal ini sesuai dengan prinsip kerja otak dalam BBL yaitu bahwa pembelajaran selalu melibatkan otak secara sadar dan tidak sadar. Display juga dibuat dengan warna warni, tujuannya pertama karena siswa masih berada pada jenjang usia SD, kedua melalui warna tersebut dapat memancarkan spektrum pada otak sehingga otak akan tertarik dan secara tidak sadar akan merekam berbagai konsep yang ditampilkan dalam display tersebut. Setiap warna memberi emosi tersendiri pada otak, latar display dipilih warna hijau, karena hijau memberikan nuansa yang sejuk.

Media pada pertemuan kedua dibutuhkan berbagai alat praktikum untuk membuktikan sifat cahaya yang dibuat oleh guru dengan bahan-bahan yang sederhana, yaitu kardus, senter kecil, lilin dan korek api, gelas bening dan berwarna, pensil, cermin, baskom dan air serta benda-benda di sekitar siswa yang dapat dipilih siswa untuk dijadikan percobaan. Pemilihan media yang sederhana dan dapat ditemukan dalam keseharian siswa bertujuan agar siswa merasa tertarik untuk melakukan uji coba kembali dengan alat-alat yang ada di rumah, karena otak membutuhkan proses pengulangan.

Pada pembuatan model di pertemuan ketiga, guru menyiapkan media berupa bahan-bahan dari barang bekas yang masih dapat dimanfaatkan, misalnya kardus bekas susu coklat, bohlam bekas, kertas kaca warna-warni, cermin yang sudah dipotong-potong, solatip, gunting dan air. Media ini dipilih juga untuk memberi contoh pada siswa bahwa kreativitas itu tidak harus mahal, selama kita mau berinovasi maka barang bekaspun bisa menjadi sesuatu yang bermanfaat. Sikap ini perlu ditanamkan pada siswa karena proses pembelajaran tidak hanya meningkatkan sisi kognitif saja tetapi dalam prinsip BBL dijelaskan bahwa keterlibatan emosi dalam pembelajaran menjadi suatu hal yang sangat penting dalam pembentukan pola di otak siswa.

Sedangkan pada pertemuan keempat dan ini merupakan pertemuan terakhir, guru dituntut untuk mampu membuat *power point* dan *mind map*. Adapun alat-alat yang dibutuhkan adalah laptop, proyektor, kertas gambar dan spidol. Media *power point* dipilih karena dengan menggunakan teknologi komputer guru dapat dengan leluasa memberikan tampilan yang beragam tentang konsep cahaya, sehingga melalui visualisasi yang menarik, otak akan terangsang dan bekerja secara aktif. Kesulitan siswa menerima informasi yang biasa diberikan guru selama ini menurut Windura (2010:46-49) karena tidak adanya rangsangan visual pada otak, dijelaskan bahwa bahasa otak adalah gambar, jadi jika informasi yang diterima lebih banyak dalam bentuk kata-kata, maka siswa jadi lebih cepat bosan.

Keragaman media yang digunakan pada setiap pertemuan ini tentu membutuhkan keterampilan dan kreativitas guru. Untuk itulah peneliti membantu memberi pelatihan dalam persiapan eksperimen model BBL ini, sehingga meskipun latar belakang guru yang berbeda diharapkan dapat menguasai pelaksanaan model BBL ini dengan baik.

5.2 Sarana, Fasilitas dan Lingkungan

Sarana, fasilitas dan lingkungan memegang peranan penting dalam pembelajaran, serta merupakan komponen PBM yang mendukung suksesnya belajar siswa. Lingkungan mencakup lingkungan fisik, lingkungan sosial, lingkungan alam, dan lingkungan psikologis pada waktu PBM berlangsung. Semua komponen pembelajaran harus dikelola sedemikian rupa, sehingga belajar anak dapat maksimal untuk mencapai hasil yang maksimal pula.

Mengelola lingkungan pembelajaran baik di kelas maupun di luar kelas bukan merupakan tugas yang ringan. Oleh karenanya guru dituntut untuk terus kreatif dalam memaksimalkan pengelolaan kelas. Lingkungan belajar yang dirancang dengan baik menurut Jensen (2010:24) dapat: (1)mendorong hubungan positif antara siswa dan materi pokok, (2)membangun relasi antara guru dan murid, (3)merangsang pemikiran, kreativitas, dan keingintahuan, (4)meningkatkan harga diri, keyakinan, dan nilai diri siswa, (5) membantu kelas menjadi tempat yang nyaman bagi siswa. Dari pendapat di atas, semakin jelas bahwa lingkungan belajar berpengaruh sangat signifikan terhadap proses pembelajaran siswa. Lingkungan pembelajaran juga dapat berpengaruh pada perkembangan siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Doyle (1986) dan Anderson (1980) dalam Aan Hasanah (2012:46) bahwa pengelolaan kelas pada waktu awal-awal sekolah banyak berpengaruh terhadap pengelolaan kelas pada tingkat-tingkat berikutnya.

Penelitian ini dilakukan pada tiga sekolah dengan peringkat yang berbeda dan pemilihannya berdasarkan nilai hasil akreditasi dengan nilai A, B dan C. Berkaitan dengan hal itu, maka tentu saja terdapat perbedaan sarana, fasilitas dan lingkungan di ketiga sekolah tersebut. Sekolah dengan nilai akreditasi A diasumsikan adalah sekolah dengan fasilitas yang memadai. Pada sekolah dengan nilai akreditasi B diasumsikan memiliki sarana, fasilitas dan lingkungan yang cukup memadai, sedangkan pada sekolah dengan nilai akreditasi C diasumsikan memiliki sarana, fasilitas dan lingkungan yang kurang memadai. Pada dasarnya, pembelajaran BBL ini dapat dilaksanakan dengan kondisi sekolah apapun. Akan tetapi yang menjadi pertanyaan adalah apakah tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran dengan menggunakan BBL ini akan berbeda dari sisi keleluasaan atau keterbatasan sarana, fasilitas dan lingkungan?

6. Sikap Siswa dalam Implementasi Pembelajaran BBL

Sikap siswa di sini berkaitan dengan sikap dan perasaan siswa saat dirangsang oleh kondisi-kondisi tertentu, seperti: saat belajar diperdengarkan musik instrumental, bermain game sebelum masuk pada materi pelajaran, melakukan *brain gym*, disediakan minuman yang disukai siswa, ruang kelas yang diberi wewangian, di dinding terpasang display gambar, melakukan praktik IPA secara

langsung, melakukan tanya jawab dengan guru atau rekan siswa, ada pembelajaran di luar kelas, adanya pujian dari guru saat siswa menyampaikan pendapat atau menjawab pertanyaan, pemanfaatan *slide (powerpoint)*, melakukan tugas kelompok, menggunakan gambar/alat peraga, bermain peran, mengubah posisi tempat duduk, membuat model, presentasi di depan kelas, mengisi soal evaluasi, membuat *mind-map*, dan melakukan refleksi.

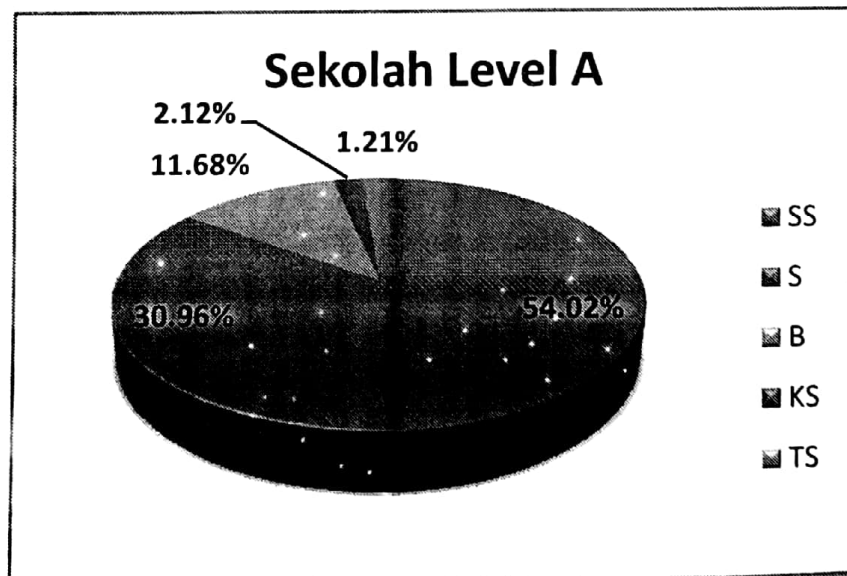
Rekapitulasi sikap siswa dalam implementasi BBL pada setiap peringkat sekolah disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.12
Sikap Siswa dalam Implementasi BBL pada Setiap Peringkat Sekolah

Peringkat Sekolah	S a n g a t Senang	Senang	B i a s a Saja	Kurang Senang	Tidak Senang
Sekolah A	54.02%	30.96%	11.68%	2.12%	1.21%
Sekolah B	70.75%	20.82%	6.26%	0.00%	2.18%
Sekolah C	77.31%	13.45%	7.00%	0.84%	1.40%
Jumlah Total	67.36%	21.74%	8.32%	0.99%	1.60%

Sumber: Pengolahan Data (2012)

Gambaran sikap siswa dalam implementasi BBL pada setiap peringkat sekolah dapat disajikan sebagai berikut:

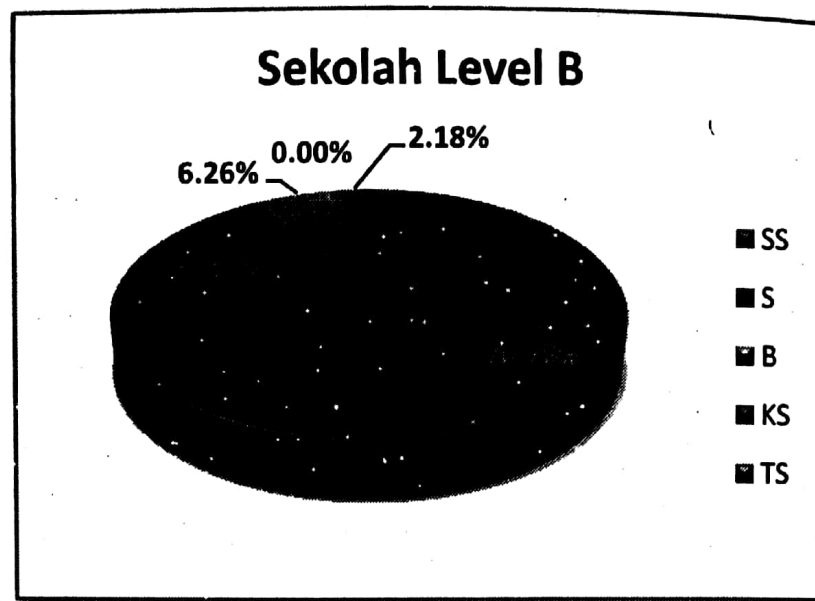


Gambar 4.28
Sikap Siswa dalam Implementasi BBL pada Peringkat Sekolah A

Rekapitulasi sikap siswa pada tabel dan gambar di atas menunjukkan bahwa siswa relatif sangat menyenangi model BBL karena model ini dinilai siswa berbeda sekali dengan model-model pembelajaran lainnya yang sudah diterapkan sebelumnya. Namun demikian, sebagian kecil siswa pada sekolah peringkat A merasakan bahwa model BBL ini biasa-biasa saja. Hal ini dapat dipahami karena pada siswa peringkat A, beberapa metode yang digunakan dalam model BBL ini relatif biasa dilakukan, misalnya praktek IPA meskipun tidak sering tapi pada beberapa materi pernah dilakukan, atau pembelajaran dengan menggunakan slide (power point) juga sering dilakukan oleh guru di peringkat A, karena ruangan multi media sudah tersedia di sekolah. Selain itu, tersedianya dispenser di ruang kelas menunjukkan bahwa air minum bagi mereka adalah biasa.

Hal yang berbeda adalah ketika pembelajaran dikemas secara menarik dengan suasana ruang kelas yang harum dan alunan musik instrumental yang lembut saat awal masuk. Pelaksanaan *bryan gym* di awal pembelajaran juga bagian yang cukup mereka senangi, hal ini dapat terlihat dari jawaban mereka yang hampir 86% menjawab sangat senang dan senang. Melalui bergerak, aliran darah dan energi juga oksigen ke otak berjalan lancar, sehingga otak siswa menjadi siap aktif. Hal lain yang menonjol dari jawaban atas angket sikap siswa yaitu pada point mendapat pujian dari guru (74% siswa menjawab sangat senang). Melalui pujian maka emosi positif siswa akan berperan. Hal ini sejalan dengan hasil riset (Sorkresno,2007) menunjukkan bahwa efektivitas belajar sangat ditentukan oleh suasana emosi. Selain sikap di atas, ada beberapa siswa yang menjawab kurang senang pada point refleksi. Ini dapat dipahami karena sebelumnya mereka tidak terbiasa untuk mengungkapkan apa yang mereka rasakan dan hambatan-hambatan yang mereka alami dalam pembelajaran. Hal yang kurang disenangi dalam implementasi model BBL di atas dapat menjadi masukan dan perbaikan untuk pembelajaran dan materi yang berbeda di lain waktu.

Rekapitulasi sikap siswa secara keseluruhan di sekolah peringkat B dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.29

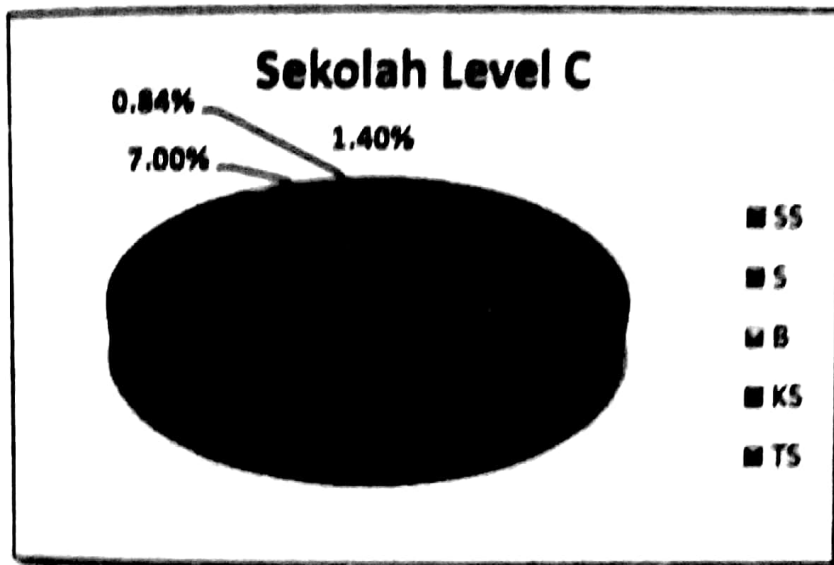
Sikap Siswa dalam Implementasi BBL pada Peringkat Sekolah B

Pada sekolah peringkat B gambaran sikap siswa juga sangat tinggi (70,75%) menjawab sangat senang. Hal ini dapat terlihat juga saat dilakukan observasi di lapangan, bagaimana sikap antusias siswa mengikuti seluruh rangkaian proses pembelajaran model BBL ini. Meskipun peringkat B sebenarnya bukan tidak pernah melakukan berbagai variasi metode dalam pembelajaran, akan tetapi rancangan pembelajaran model BBL yang dikemas secara berkesinambungan ini diduga membuat mereka merasa tertantang karena setiap pertemuan secara terus menerus mereka terlibat aktif. Hal inilah yang membuat otak siswa bekerja secara optimal dan pada gilirannya berbagai rangsangan terhadap otak dan stimulasi berpikir yang terus dirangsang diharapkan akan meningkatkan kemampuan mereka dalam berpikir kritis.

Jawaban angket sikap yang cukup menonjol (rata-rata sekitar 81% siswa menjawab sangat senang) adalah point penggunaan metode uji coba/praktek langsung, membuat model optik dan diskusi kelompok. Selain itu, point mendapat pujian guru terdapat 89% siswa menjawab sangat senang. Ini membuktikan bahwa tiga strategi pembelajaran yang dijelaskan Sapa'at (2009) untuk mengaktifkan otak yaitu : menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa, menciptakan suasana

yang menyenangkan, serta menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna, telah terbukti sangat disukai oleh siswa. Namun selain itu ada juga beberapa orang siswa yang menjawab kurang senang yaitu berkaitan dengan belajar di luar kelas, ini dapat dipahami karena pada saat kegiatan belajar di luar kelas berlangsung mereka mendapat jadwal masuk siang hari. Ini juga dapat menjadi masukan untuk guru, agar pelaksanaan pembelajaran dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi di lapangan.

Rekapitulasi sikap siswa terhadap pembelajaran BBL di peringkat C dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.30

Sikap Siswa dalam Implementasi BBL pada Peringkat Sekolah C

Sikap siswa pada sekolah di peringkat C paling tinggi dibanding siswa pada sekolah peringkat A dan B, yaitu 77,31% siswa menjawab sangat senang. Apabila dihubungkan dengan hasil observasi di lapangan dapat terlihat antusias siswa dikarenakan beberapa faktor. Pertama, variasi metode yang diterapkan dalam model BBL ini merupakan hal yang sangat jarang dilakukan, misalnya ketika praktek IPA siswa terlihat sangat antusias dan mereka mengakui bahwa selama belajar IPA tidak pernah melakukan praktek langsung. Hal ini dapat dipahami karena pada sekolah peringkat C sarana dan fasilitas pembelajaran kurang mendukung untuk melakukan berbagai aktivitas yang melibatkan siswa aktif, selain itu latar belakang pendidik yang belum memenuhi kualifikasi

akademik (belum S1) juga mungkin menjadi salah satu faktor kurangnya variasi metode dalam mengajar.

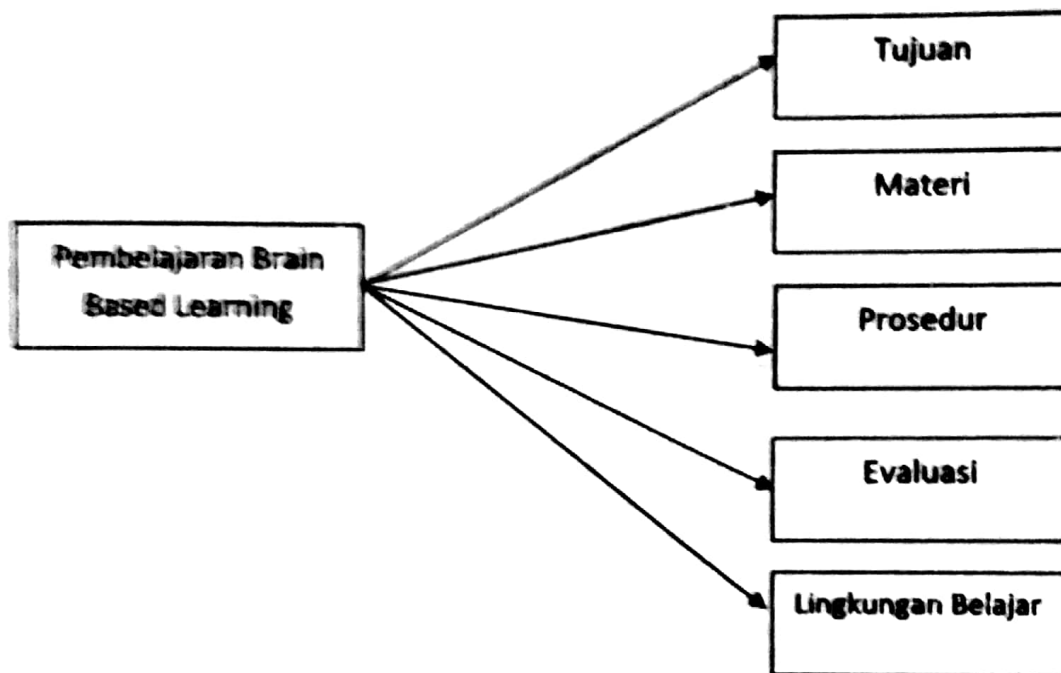
Sikap siswa yang cukup menonjol di peringkat ini dapat dilihat dari hasil angket siswa yaitu pada point *brian gym* (85% siswa menjawab sangat senang), mendapat pujian dari guru (80% siswa menjawab sangat senang), serta point uji coba/ praktek dan membuat model (rata-rata sekitar hampir 80% siswa menjawab sangat senang). Sedangkan hal yang kurang disenangi pada peringkat C adalah presentasi, hal ini dapat dipahami jika melihat intake siswa selama proses pembelajaran. Melakukan presentasi memang membutuhkan keberanian serta kemampuan untuk menyampaikan gagasan/pesan pada orang lain secara lisan. Hal ini tentu saja membutuhkan pembiasaan dan ini juga dapat menjadi masukan pada guru untuk memberikan kesempatan kepada siswa dalam pembelajaran yang lain sehingga melalui presentasi diharapkan siswa memiliki rasa percaya diri.

Beberapa aspek dari implementasi BBL yang sudah terungkap melalui angket sikap siswa terdapat beberapa persamaan sikap baik di peringkat A, B dan C. Misalnya hampir di semua peringkat menyukai jika pembelajaran dimulai dengan *brian gym*/bergerak. Selain itu hampir di semua peringkat juga menyukai pujian dan menyukai pembelajaran melalui praktek langsung. Selain teori-teori yang telah dikemukakan di atas, penulis juga akan meninjau dari sisi pendidikan menurut ajaran Islam. Dalam Islam, dikenal metode suluk, yaitu suatu metode pembelajaran yang juga melakukan praktek langsung, misalnya kisah nabi Musa dan nabi Khidir. Selain itu ada juga metode *targhib wa tarhib*, yaitu metode keseimbangan dimana ketika siswa melakukan kebaikan maka berhak mendapat pujian/apresiasi dari gurunya, dan untuk melatih tanggungjawab ketika melakukan kesalahan siswa siap dengan konsekuensinya. Sedangkan hal-hal yang kurang disenangi di setiap peringkat lebih pada faktor teknis dan pembiasaan.

Melalui pembahasan ini, maka hal-hal yang kurang disukai siswa hendaknya dijadikan umpan balik bagi guru untuk diperbaiki. Aspek-aspek yang sudah baik hendaknya lebih disempurnakan dalam pembelajaran yang akan datang.

7. **Efektifitas Pembelajaran BBL dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.**

Desain pembelajaran BBL dikembangkan melalui komponen tujuan, materi, prosedur pembelajaran, evaluasi hasil belajar, lingkungan pembelajaran. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada skema dibawah ini.



Gambar 4.31
Skema Pembelajaran BBL

Dari skema di atas, dapat dijelaskan bahwa pembelajaran *Brain Based Learning* seperti juga pembelajaran yang lainnya memiliki berbagai komponen pendukung untuk implementasi yang maksimal. Komponen tersebut terdiri dari tujuan, materi, prosedur evaluasi dan lingkungan belajar.

Tujuan yang ingin dicapai melalui implementasi model pembelajaran BBL ini mengacu kepada kemampuan berpikir kritis siswa yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran IPA. Tujuan pembelajaran IPA pada materi cahaya dalam pembelajaran ini diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetensi bekerja ilmiah dalam pemecahan masalah, dimana untuk memiliki

kemampuan tersebut siswa perlu memiliki kemampuan untuk berpikir kritis.

Komponen materi dikembangkan dengan memperhatikan *scaffolding* berupa konsep-konsep utama dalam materi cahaya sehingga secara keseluruhan materi dikembangkan terstruktur. Untuk memudahkan guru dan siswa memahami konsep cahaya tersebut, pada awal perencanaan guru diminta menyiapkan peta konsep cahaya yang akan dijadikan acuan dalam pembelajaran selama empat kali pertemuan. Komponen prosedur pembelajaran, dikembangkan sesuai dengan tahapan pembelajaran model BBL yakni 4 langkah utama, terdiri dari pra paparan, persiapan, pelaksanaan, penutup dan evaluasi.

Komponen evaluasi hasil belajar dikembangkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Berkaitan dengan tujuan pengembangan kemampuan berpikir kritis, maka bentuk evaluasi dikembangkan tidak dalam bentuk option tertutup (pilihan ganda), tapi dalam bentuk pertanyaan uraian terbuka. Model pertanyaan tersebut dapat memperlihatkan pola berpikir siswa, sebab melalui uraian pertanyaan terbuka mereka dituntut untuk menuangkan pendapatnya dalam bentuk tertulis. Bentuk pertanyaan yang dibuat bertingkat dalam setiap pertemuan, sesuai dengan indikator berpikir yang telah disesuaikan dengan tahapan berpikir siswa kelas 5.

Pada tahap implementasi, prosedur pembelajaran dilakukan melalui tahap pra paparan, persiapan, pelaksanaan, penutup dan evaluasi. Tahap prapaparan merupakan tahap persiapan sebelum pembelajaran dimulai dimana guru menata kelas, setting tempat duduk, menyiapkan ruangan yang diberi pengharum dan memutar musik yang mengalun lembut. Tahap ini merupakan tahap penyambutan siswa saat memasuki ruang kelas yang tampak berbeda dari pembelajaran sebelumnya.

Pada pembelajaran BBL, musik menjadi bagian yang dirancang secara sengaja. Hal ini didukung oleh hasil riset bidang kedokteran yang juga menemukan bahwa mendengarkan musik (khususnya musik latar yang lembut, tidak semua jenis musik) dapat meningkatkan kewaspadaan, konsentrasi dan kinerja para ahli bedah (Siu, Suh, Oleynikov & Stergiou, 2010 dalam Sousa 2012:263). Riset tersebut menjelaskan mengapa musik latar yang

diperdengarkan di ruang-ruang kelas, dapat membantu para siswa tetap fokus pada tugas-tugas belajar yang sedang mereka kerjakan. Namun diperlukan ketelitian dalam memilih jenis musik latar yang akan diperdengarkan. Beberapa studi menunjukkan bahwa berlebihan menggunakan stimulasi musik, justru mengakibatkan gangguan dan interferensi terhadap kinerja kognitif (Hallam, 2002 dalam Sousa, 2012:263).

Tahap persiapan dilakukan sebagai tahap dimana otak disiapkan dengan mengaktivasi otak melalui *brain gym*. Hal ini sesuai dengan teori yang ditulis John Medina (2002:21) dalam buku *Brain Rules* bahwa otak manusia memiliki 12 aturan atau cara kerja otak, salah satunya adalah otak dapat ditingkatkan kemampuan berpikir kognitifnya melalui bergerak. Olah raga dapat memompakan darah ke otak, mengalirkan glukosa untuk energi dan oksigen ke otak, olah raga juga merangsang protein yang membuat neuron tetap terhubung. Setelah otak siap aktif, selanjutnya dilakukan dengan membuat kesepakatan yang dikemas dalam kontrak belajar. Hal ini sesuai dengan prinsip *brain based learning* bahwa "otak membuat pola", pola yang dibentuk pada otak adalah pembiasaan terhadap aturan. Melalui kesepakatan inilah, otak akan belajar tentang aturan dalam pembelajaran, sehingga otak akan mulai terbiasa untuk mengikuti aturan yang disepakati.

Tahap koneksi adalah tahap dimana otak mulai menghubungkan informasi baru dengan memori yang pernah tersimpan melalui pembelajaran sebelumnya. Proses koneksi adalah proses untuk memanggil kembali memori yang pernah tersimpan melalui pembelajaran sebelumnya. Hal ini sejalan dengan cara kerja otak menurut Medina (2002:113) yaitu bahwa otak memiliki empat tahap pengolahan: mengodekan, menyimpan, memanggil dan melupakan. Proses dalam tahap koneksi dapat juga disebut sebagai proses transfer yang merupakan salah satu cara kerja otak. Transfer adalah dasar dari seluruh kreativitas, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan yang memuaskan (Madeline Hunter dalam Sousa, 2012: 164). Sebagai pencari pola, otak tidak pernah berhenti menggunakan informasi-informasi lama untuk memecahkan masalah-masalah baru. Sistem pemrosesan informasi dalam otak tergantung dari keterkaitan pembelajaran sebelumnya untuk diasosiasikan dengan informasi baru, diberi makna dan diolah.

Daur ulang informasi lama ke dalam informasi baru tidak hanya memperkuat dan mengulang informasi lama yang telah disimpan, namun juga membantu memberikan makna kepada informasi baru.

Tahap pelaksanaan, dirancang berbagai metode untuk dapat mencapai tujuan peningkatan kemampuan berpikir kritis. Rancangan metode tersebut dibuat dengan didasarkan pada 12 prinsip kerja otak menurut Caine & Caine (1995:43-47). Metode yang digunakan yaitu pembelajaran aktif seperti *role play*, praktikum, membuat model, diskusi dan presentasi. Metode pembelajaran tersebut dipilih berdasarkan beberapa hasil riset yang menunjukkan bahwa ketika siswa aktif maka informasi pembelajaran didapat melalui seluruh jendela, yaitu penglihatan, pendengaran, dan indera-indera lainnya (sentuhan, penciuman dan perasaan). Selanjutnya, informasi dari indera dipindahkan melalui register sensorik ke memori segera selanjutnya ke memori kerja untuk pemrosesan secara sadar. Jika siswa memiliki ketertarikan terhadap indera dan makna, maka informasi tersebut akan disimpan. Jadi pembelajaran yang aktif dan melibatkan siswa serta memiliki makna adalah pembelajaran yang dapat disimpan di dalam *long term memory*. Hal ini sesuai dengan prinsip kerja otak yaitu bahwa otak bekerja apabila bermakna, serta prinsip kerja otak yaitu bahwa otak memahami dan mengingat dengan baik fakta dan keterampilan yang ditanam pada memori spasial.

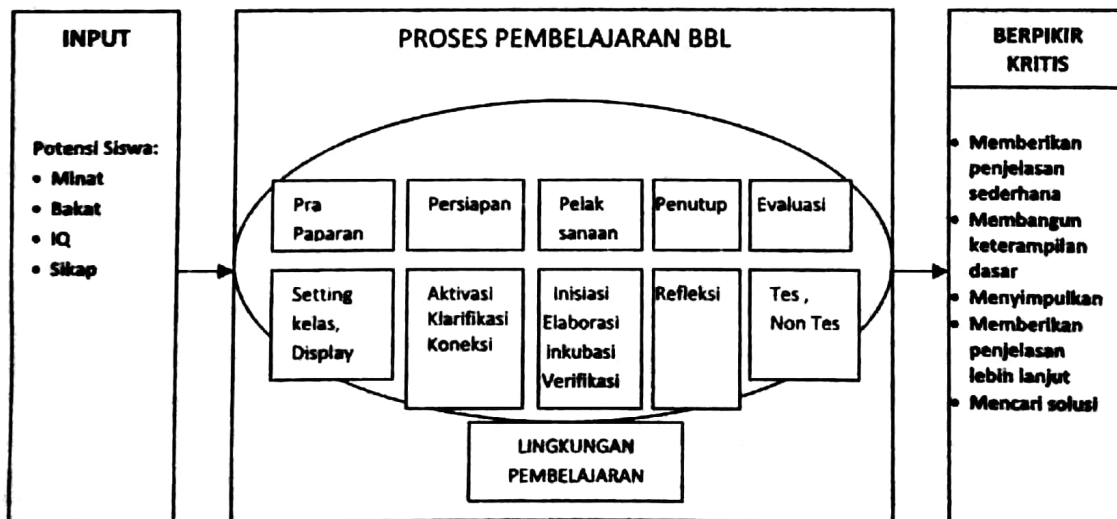
Selain itu, rancangan pembelajaran juga dibuat dengan melihat strategi yang dapat dikembangkan dalam penerapan BBL menurut Syafaat (2007) yaitu: pertama, menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa. Kedua, menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Ketiga, menciptakan lingkungan yang aktif dan bermakna bagi siswa.

Lingkungan belajar amat penting dalam pembelajaran BBL. Ada tiga hal yang harus ada dalam lingkungan belajar model BBL yakni; harus dapat memberikan tantangan pada siswa, harus dapat menyenangkan serta membuat siswa aktif. Lingkungan belajar dirancang dalam pembelajaran model BBL ini yaitu dengan metode *role play*, uji coba/praktek tentang sifat cahaya, membuat model, dan membuat mind map. Melalui berbagai metode yang bervariasi ini akan sesuai dengan prinsip kerja otak yaitu bahwa otak

adalah *parallel processor*, dimana otak membutuhkan kegiatan pembelajaran yang melibatkan auditif, visual dan kinestetik.

Menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan dilakukan agar siswa merasa nyaman. Pembelajaran melalui multi metode di atas selain membuat siswa tertantang juga menyenangkan karena siswa tidak hanya duduk mendengarkan guru ceramah tapi juga siswa terlibat aktif. Melalui pembelajaran praktek langsung bagi siswa juga menjadi sebuah pengalaman yang cukup bermakna sehingga membangun suasana emosi positif bagi otak siswa. Penelitian mengungkapkan bahwa kognisi dan emosi saling mempengaruhi walaupun keduanya berasal dari otak yang berbeda (Jensen, 2008:9). Emosi positif dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan, sedangkan emosi negatif akan menghambat prestasi akademis (Given, 2007:79). Hal ini sesuai dengan pendapat Sousa bahwa siswa harus merasa aman secara fisik dan emosional, sebelum mereka fokus terhadap pembelajaran. Bagaimana perasaan seseorang terhadap situasi pembelajaran menentukan jumlah perhatian yang diberikan pada pembelajaran itu sendiri (2012:57).

Proses pembelajaran BBL dapat dilihat dari gambar di bawah ini:



Gambar 4.32
Proses Implementasi Pembelajaran BBL

Adapun kekhasan model pembelajaran BBL dalam proses PBM yakni adanya tahap inkubasi yang merupakan bagian dari pelaksanaan pembelajaran model BBL. Tahap inkubasi ini juga cukup penting dalam memproses berbagai informasi yang diterima dalam pembelajaran, dimana proses inkubasi adalah saat jeda yaitu saat otak memasukan informasi ke dalam memori kerja dan memori jangka panjang. Tahap inkubasi adalah kegiatan dimana guru memberi selingan kegiatan dengan suasana rileks. Tahap inkubasi ini jarang dilakukan karena konten kurikulum yang harus disampaikan pada siswa. Studi tentang waktu jeda ini dilakukan oleh Mary Budd Rowe yang menunjukkan bahwa terlihat perubahan-perubahan positif pada siswa dari guru-guru yang konsisten menggunakan waktu jeda lebih lama (Sousa, 2012:157).

Tahap verifikasi merupakan kegiatan akhir dari bagian inti pembelajaran, tahap ini penting dilakukan untuk mengecek pemahaman yang diterima siswa selama proses pembelajaran berlangsung, selain itu juga untuk mengulang materi yang sudah diterima siswa. Hal ini sesuai dengan cara kerja otak yaitu bahwa "otak membutuhkan pengulangan". Melalui proses mengulang inilah maka lebih memudahkan otak untuk memasukkan informasi ke dalam memori jangka panjang bukan memori sementara. Hal ini sejalan dengan pendapat Medina (2008:94) yaitu semakin banyak siklus pengulangan yang diberikan pada satu memori semakin besar kemungkinan memori itu menempel dalam pikiran".

Tahap penutup pembelajaran (*closure*) yaitu menggambarkan peralihan proses, dimana memori kerja siswa merangkum pemahaman dari apa yang telah dipelajarinya. Selama proses penutup siswa diminta untuk memberikan arti dan makna yaitu dengan melakukan refleksi terhadap pembelajaran barunya. Sistem pembelajaran reflektif menurut Given (2007:75) merupakan sistem yang memantau dan mengatur aktivitas semua sistem otak lainnya. Sistem ini berkaitan dengan pemikiran tingkat tinggi dan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran, guru membantu siswa merenungkan kegiatan belajar yang telah dilakukan, serta memikirkan solusi yang tepat dalam kegiatan belajarnya agar dalam pembelajaran selanjutnya lebih optimal. Untuk lebih jelasnya secara keseluruhan prosedur pembelajaran BBL dapat dilihat dalam skema dibawah ini:

Tabel 4.13
Skema Prosedur Pembelajaran BBL

PROSEDUR	KEGIATAN
Menyiapkan RPP	Meyiapkan RPP
Pra paparan	<p><i>Pra paparan</i></p> <p>Memasang display gambar yang berwarna warni di dinding supaya menarik perhatian siswa, memasang peta konsep sebelum pembelajaran dimulai supaya memudahkan siswa belajar. Menyediakan air minum untuk menghindari siswa dari dehidrasi, dan menyemprot ruangan dengan pengharum ruangan, supaya ruangan menjadi segar dan suasana ruangan rileks.</p>
Persiapan Pembelajaran	<p><i>Aktivasi.</i></p> <p>Membuka pelajaran dengan mempersilahkan seorang siswa untuk memimpin berdoa sebagai tanda pelajaran dimulai, serta mengecek kehadiran siswa. Selanjutnya untuk mulai mengaktivasi otak, guru meminta siswa melakukan brain gym, yang merupakan senam otak untuk mengkondisikan kesiapan mental siswa untuk belajar.</p>
	<p><i>Klarifikasi.</i></p> <p>Guru melakukan kontrak belajar dengan membuat kesepakatan sebagai bentuk aturan selama pembelajaran berlangsung. Selanjutnya guru menyampaikan informasi kegiatan yang akan dilakukan.</p>
	<p><i>Koneksi.</i></p> <p>Guru menggali pengalaman anak yang berhubungan dengan materi yang disampaikan. Kegiatan ini dilakukan agar terjadi kesinambungan antara materi yang sudah disampaikan dan materi yang akan disampaikan (apersepsi)</p>
	Guru meminta siswa untuk mengamati display peta konsep yang sudah tersedia di dinding

Tabel 4.13.1
Skema Prosedur Pembelajaran BBL (lanjutan)

PROSEDUR	KEGIATAN
Pelaksanaan pembelajaran	<p><i>Inisiasi</i></p> <p>Guru memberikan penjelasan awal tentang materi pelajaran. Hal ini dimaksudkan supaya siswa dibanjiri oleh informasi awal tentang materi pelajaran, sehingga otak siswa akan mulai bekerja aktif.</p>
	<p><i>Elaborasi</i></p> <p>Guru memfasilitasi siswa untuk belajar dengan menggunakan berbagai metode yang bervariasi serta mendorong siswa aktif mengajukan pertanyaan. Proses pelibatan siswa tidak hanya dilakukan secara klasikal, tetapi lebih menggunakan pendekatan individual</p>
	<p><i>Inkubasi</i></p> <p>Guru memberikan jeda kepada siswa dengan selingan games. Games yang diberikan bervariasi untuk setiap pertemuan. Setelah itu guru memberikan kegiatan relaksasi dengan mendengarkan music. Hal ini dimaksudkan sebagai upaya untuk memberi kesempatan kepada otak dalam proses memasukan informasi ke dalam memori siswa.</p>
	<p><i>Verifikasi</i></p> <p>Guru memberi berbagai pertanyaan untuk penguatan pemahaman dan pengecekan ketepatan informasi selama pembelajaran</p>
Penutupan Pembelajaran	<p><i>Refleksi</i></p> <p>Guru membimbing siswa menemukan apa yang sudah dipelajari. Ini dilakukan untuk mengukur sejauhmana siswa memahami materi pembelajaran, menemukan manfaat dari proses yang telah dilakukan. Kegiatan ini penting agar pembelajaran memiliki makna bagi kehidupan siswa</p>
Evaluasi	<p>Guru memberikan pos test setiap akhir pembelajaran. Pos test berbentuk pertanyaan terbuka. Hal ini dilakukan untuk melihat dampak model BBL terhadap kemampuan berpikir kritis</p>

Tabel di atas merupakan prosedur yang dianggap efektif dalam implementasi pembelajaran BBL. Prosedur pembelajaran BBL tersebut merupakan hasil kajian dari model yang dibuat oleh Eric Jensen sebagai pakar BBL dan Salmiza Saleh sebagai peneliti BBL.

Penulis menggabungkan kedua model yang telah dibuat menjadi prosedur yang telah diujicobakan dalam penelitian ini.

Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran BBL dapat dilakukan secara efektif dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa apabila prasyaratnya mendukung. Prasyarat yang dimaksud adalah kemampuan siswa, kemampuan guru serta faktor sarana, fasilitas, serta lingkungan yang kondusif.

8. Dampak Implementasi BBL terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa

Secara umum dampak implementasi BBL dalam pembelajaran IPA terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis bagi siswa sekolah dasar menunjukan dampak yang signifikan pada sekolah peringkat A dan Peringkat B, sementara pada Peringkat C menunjukan dampak tetapi tidak signifikan. Hal ini dapat dilihat dari perhitungan uji hipotesis menunjukan adanya peningkatan capaian rata-rata (*gain*) skor siswa yang relatif besar pada kelas eksperimen peringkat A dan B, yaitu sebesar 27,00 pada peringkat sekolah A; dan 26,79 pada peringkat sekolah B; sedangkan pada peringkat sekolah C hanya mendapatkan rata-rata *gain* sebesar 9,55.

Dari perhitungan uji beda dua rata-rata juga menunjukan adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata pretes dan postes pada kelas eksperimen di peringkat A dan B, sedangkan di peringkat C, perbedaannya tidak signifikan. Dengan demikian, maka hipotesis yang diajukan dapat diterima untuk peringkat A dan B, sedangkan untuk sekolah peringkat C, hipotesis ditolak.

Kondisi tersebut diperkuat oleh perbandingan dengan kelas kontrol yang tidak mendapatkan model BBL. Hasil perhitungan uji beda dua rata-rata di kelas kontrol di semua peringkat sekolah menunjukan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata pretes dan postes. Hal ini menunjukan bahwa di kelas kontrol tidak terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan.

Hasil penelitian di atas sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ozden dan Gultekin (2008) mengenai pengaruh BBL terhadap hasil belajar dan retensi pada siswa kelas lima

sekolah dasar. Hasil analisis terhadap post test kelas eksperimen di sekolah peringkat A dan B menunjukkan pengaruh yang signifikan dibanding kelas kontrol. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Fajardrajat (2008) yang menerapkan BBL untuk meningkatkan penguasaan konsep dalam pembelajaran sistem syaraf manusia juga menunjukkan peningkatan penguasaan konsep tersebut setelah dilakukan pembelajaran melalui model BBL.

Hasil-hasil penelitian di atas telah membuktikan bahwa teori Jensen tentang model BBL terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, dengan dukungan lingkungan pembelajaran yang kondusif. Pembelajaran BBL dapat mengoptimalkan cara kerja otak, ketika suasana pembelajaran menyenangkan. Menurut Jensen (2007:11-12) bahwa agar otak optimal diperlukan suatu pembelajaran yang berdasarkan struktur dan cara kerja otak. Semakin baru dan menantang stimulinya akan semakin baik otak mengaktivasi jalur barunya. Jika otak merasakan sesuatu yang cukup penting untuk ditempatkan dalam memori jangka panjang, maka potensi memori pun terjadi.

Tujuan dari pembelajaran BBL ini adalah berpindah dari cara mengingat informasi ke pembelajaran yang lebih bermakna. Hal ini membutuhkan tiga elemen interaktif: kenyamanan, ketertarikan dan proses aktif. Simulasi pembelajaran yang rendah stress merefleksikan pemikiran analitis. Menurut Renate (Jensen, 2010:25) "thalamus, hippocampus, dan korteks (dimana memori tersimpan secara massif) terlibat secara keseluruhan, sehingga perintah untuk berpikir kritis sebagai bagian dari pemikiran tingkat tinggi dapat tersintesis dan terintegrasi dalam otak kita.

Berkaitan dengan perbedaan kemampuan berpikir kritis pada setiap peringkat dapat dilihat dari hasil perhitungan yang menunjukkan bahwa dampak implementasi BBL pada peringkat sekolah A lebih besar daripada peringkat sekolah B dan peringkat sekolah C. Implementasi BBL pada peringkat sekolah B juga lebih besar daripada peringkat sekolah C.

Berbanding terbalik dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, dimana siswa peringkat A memiliki skor tertinggi, dilanjutkan siswa di peringkat B dan terendah pada siswa di peringkat C. Maka pada jawaban terhadap kuesioner sikap siswa,

yang paling tinggi justru ditunjukkan oleh siswa di peringkat C, diikuti sikap siswa di peringkat B dan terakhir sikap siswa di peringkat A. Hal ini dapat dipahami, karena siswa di peringkat C baru mendapatkan pembelajaran BBL sehingga mereka merasa tertarik dan terlihat antusias dibanding peringkat A dan B yang relatif sudah terbiasa mendapatkan beberapa variasi metode pembelajaran. Meskipun demikian tidak serta merta sikap antusias siswa dapat secara langsung meningkatkan kemampuan berpikir siswa di peringkat C, hal ini karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: pertama, kemampuan siswa peringkat C yang relatif lebih rendah dibanding peringkat A dan B, hal ini terlihat dari nilai pre test yang dilakukan pada sebelum proses pembelajaran BBL dimulai. Kedua, faktor kinerja guru juga dapat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir siswa, hal ini dapat dilihat dari latar belakang pendidikan guru serta pengalaman mengajar guru. Ketiga, hal yang cukup penting dalam implementasi BBL yaitu faktor sarana, fasilitas dan lingkungan dalam pembelajaran di setiap peringkat. Pembelajaran BBL dapat dilaksanakan secara efektif jika lingkungan cukup kondusif, yaitu pertama, lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa. Kedua, lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Ketiga, lingkungan yang aktif dan bermakna bagi siswa. Hal ini mengindikasikan bahwa akreditasi sekolah juga turut memberi andil dalam efektivitas penerapan model BBL ini.

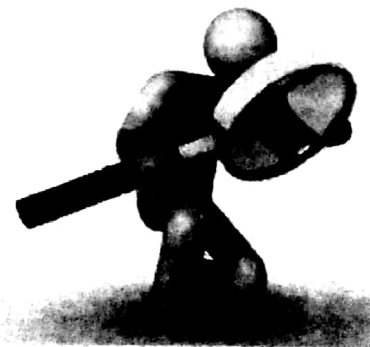
KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Pembelajaran BBL yang diimplementasikan dalam penelitian ini merupakan gabungan dari teori pembelajaran yang digunakan oleh Eric Jensen dan Salmiza Saleh. Pada pembelajaran BBL ini dilakukan pengklasifikasian tahapan yang terdiri dari lima tahap yaitu pra paparan, persiapan, pelaksanaan, penutupan dan evaluasi. Tahapan pembelajaran BBL ini dilakukan untuk menjembatani antara struktur kognitif otak pada peringkat kognitif tingkat 1 dan 2 (taksonomi Bloom) pada pembelajaran lama ke struktur berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran yang baru.

Tahap persiapan pembelajaran dilakukan melalui *aktivasi*, *klarifikasi* dan *koneksi*. Langkah ini merupakan rangkaian kegiatan yang berkesinambungan dimana secara keseluruhan berfungsi untuk mempersiapkan otak siswa secara aktif dalam menerima informasi baru, karena apabila secara emosi dan fisik siswa siap untuk belajar, maka otak siswa akan mudah terbuka dan mudah mendapat berbagai informasi.

Tahap pelaksanaan pembelajaran dilakukan melalui *inisiasi*, *elaborasi*, *inkubasi* dan *verifikasi*. Rangkaian kegiatan yang dilakukan cukup menantang siswa dimana ini merupakan proses mengaktifkan otak dalam pembelajaran dengan melibatkan seluruh aspek baik kognitif, emosi, fisik dan sosial. Semakin baru dan menantang stimulasinya akan semakin baik otak mengaktifasi jalur barunya, dan semakin bermakna pembelajaran yang dialaminya maka akan semakin mudah masuk dalam memori jangka panjang otak.



Tahap penutupan dan evaluasi dilakukan di akhir pembelajaran yaitu dengan mengadakan refleksi dan tes evaluasi. Refleksi merupakan sistem yang memantau dan mengatur aktivitas semua sistem otak lainnya. Sistem ini berkaitan dengan pemikiran tingkat

tinggi antara lain berpikir kritis dan pemecahan masalah. Melalui refleksi ini, otak dilatih untuk belajar memahami dan memilah semua informasi yang diperoleh dan mengklasifikasikannya. Untuk evaluasi, pada setiap akhir pembelajaran dilakukan *pos test* dengan pertanyaan yang berbentuk uraian terbuka dengan maksud untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil postest pada setiap pertemuan yaitu, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis pada indikator memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut dan mencari solusi pada setiap peringkat sekolah di kelas eksperimen.

1. Aspek yang mendukung terhadap pembelajaran BBL

Hal-hal yang mendukung dalam pelaksanaan proses pembelajaran BBL di lapangan yaitu aspek kinerja guru, sarana prasarana, fasilitas serta lingkungan pembelajaran. Melalui pembelajaran BBL ini kemampuan dan kinerja guru dapat meningkat karena pada tahap prapaparan pembelajaran dengan keharusan guru membuat peta konsep, menyiapkan seting tempat duduk, juga berbagai persiapan lainnya di awal pembelajaran merupakan langkah awal perbaikan kinerja guru.

Guru dalam pelaksanaan pembelajaran BBL ini dituntut untuk dapat menciptakan lingkungan belajar yang menantang, yang menyenangkan dan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa. Tentusaja untuk dapat memenuhi tuntutan siswa di atas guru harus terus belajar dan berupaya sehingga muncul berbagai inovasi dalam pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan BBL ini menuntut sarana, fasilitas dan lingkungan yang memadai. Sarana dan fasilitas yang mendukung dalam pembelajaran BBL ini berupa berbagai media pembelajaran, peralatan praktikum, serta lingkungan yang kondusif dan nyaman untuk siswa belajar. Ruang kelas yang luas dan halaman yang luas dan asri memudahkan guru untuk melakukan aktivitas pembelajaran bukan hanya di dalam ruangan tapi juga di luar ruangan. Kondisi ini mudah dilakukan pada sekolah peringkat A dan B, sedangkan pada sekolah peringkat C hal ini agak sulit dilakukan karena keterbatasan lahan halaman dan ruangan yang kecil.

Selain berkaitan dengan hal di atas, dalam pelaksanaan pembelajaran BBL ini guru melakukan praktikum, pembuatan model IPA dan *mindmap*. Untuk melaksanakan tugas tersebut, diperlukan berbagai media pembelajaran, dan ketersediaan media di sekolah cukup terbatas, sehingga guru dituntut untuk berpikir kreatif menggunakan berbagai barang bekas yang masih dapat dimanfaatkan dan dari sisi biaya tidak mahal. Sementara ini keterbatasan media, fasilitas dan dana cukup menghambat proses pembelajaran yang utuh dan bermakna, sehingga guru merasa lebih mudah dengan memilih metode ceramah yang pasti dirasakan *simple* dan tidak membutuhkan berbagai sarana dan fasilitas yang memadai.

2. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Perhitungan uji beda post test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kemampuan berpikir kritis menggunakan uji signifikansi perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada hasil perhitungan kelas eksperimen (gabungan seluruh peringkat sekolah akreditasi A,B dan C) yang diberi perlakuan dengan menggunakan pembelajaran BBL yakni terjadi peningkatan sebesar 27.38, sementara untuk kelas kontrol (gabungan seluruh peringkat sekolah akreditasi A,B dan C) yang tidak mendapat perlakuan BBL terjadi peningkatan hanya sebesar 5.97. Dengan demikian secara keseluruhan, pembelajaran BBL secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA untuk siswa sekolah dasar.

3. Perbandingan Peningkatan Berpikir Kritis pada Setiap Peringkat Sekolah

Berdasarkan peringkat sekolah (A, B, dan C), terdapat perbedaan pengaruh pembelajaran BBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Hasil analisis deskriptif dan pengujian hipotesis menunjukkan adanya peningkatan capaian rata-rata (*gain*) skor siswa yang relatif besar pada kelas eksperimen peringkat A dan B, yaitu sebesar 27,00 pada peringkat sekolah A;

dan 26,79 pada peringkat sekolah B; sedangkan pada peringkat sekolah C hanya mendapatkan rata-rata gain sebesar 9,55.

Perhitungan uji beda dua rata-rata juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata pretes dan post tes pada kelas eksperimen di peringkat sekolah A dan B, sedangkan di peringkat sekolah C, perbedaannya tidak signifikan. Dengan demikian, maka hipotesis yang diajukan dapat diterima untuk peringkat A dan B, sedangkan untuk sekolah peringkat C, hipotesis ditolak. Artinya, implementasi BBL memiliki dampak yang besar (signifikan) terhadap peningkatan berpikir kritis siswa SD dalam pembelajaran IPA pada sekolah peringkat A dan B, sedangkan pada sekolah peringkat C memiliki dampak, tetapi tidak signifikan.

Kondisi tersebut diperkuat oleh perbandingan dengan kelas kontrol yang tidak mendapatkan pembelajaran BBL. Hasil perhitungan uji beda dua rata-rata di kelas kontrol di semua peringkat sekolah menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata *pretes* dan *posttes*. Hal ini menunjukkan bahwa di kelas kontrol tidak terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan.

Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) berpengaruh dan secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA pada sekolah peringkat A dan B. Sedangkan pada sekolah peringkat C ada pengaruh, tetapi tidak dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, walaupun dari aspek sikap siswa menunjukkan sikap pada katagori baik. Dengan kata lain bahwa implementasi pembelajaran BBL dapat secara efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA, jika prasyarat pendukungnya terpenuhi.

Prasyarat pendukung yang dibutuhkan dalam implementasi pembelajaran BBL pada penelitian ini, yakni kinerja guru yang mendukung terhadap proses pembelajaran BBL, sarana prasarana yang memadai serta adanya lingkungan belajar yang memenuhi syarat. Kemampuan berpikir kritis siswa akan tumbuh jika pembelajaran yang dilakukan mendorong siswa untuk aktif sebagai subjek pembelajaran.

4. Sikap siswa terhadap pembelajaran BBL

Sikap siswa pada kelas eksperimen dalam implementasi pembelajaran BBL di setiap peringkat sekolah dapat dijadikan umpanbalik terhadap pelaksanaan model ini pada materi lain yang sesuai dalam mata pelajaran IPA di SD. Rekapitulasi sikap siswa dalam implementasi BBL pada setiap peringkat sekolah yaitu siswa menjawab sangat senang rata-rata dari ketiga peringkat adalah 67,36%, siswa menjawab senang rata-rata dari ketiga peringkat adalah 21,74%, dan rata-rata siswa menjawab biasa sebanyak 8,32%. Terdapat siswa yang menyatakan kurang senang sejumlah 0,99% dari ketiga peringkat dan 1,60% yang menjawab tidak senang dari ketiga peringkat sekolah.

Rekapitulasi sikap siswa di atas menunjukkan bahwa siswa relatif sangat menyenangi pembelajaran BBL karena model ini dinilai siswa berbeda sekali dengan model-model pembelajaran lainnya yang sudah diterapkan sebelumnya. Selain sikap siswa yang positif terhadap seluruh rangkaian pembelajaran BBL ini juga terdapat beberapa siswa yang kurang menyukai dengan beberapa aspek dari pembelajaran BBL ini. Secara keseluruhan, hampir seluruh siswa mendapatkan sensasi baru ketika belajar di kelas sambil mendengarkan musik instrumen, disediakan minum, dan mencium wewangian yang harum di sekeliling ruangan kelas juga pembelajaran yang secara berkesinambungan aktif melibatkan siswa.

B. REKOMENDASI

Implementasi pembelajaran BBL ini dilakukan pada sekolah dasar (SD) di tiga peringkat yang berbeda yaitu peringkat tinggi (akreditasi A), peringkat sedang (akreditasi B), dan peringkat rendah (akreditasi C), dengan hasil memuaskan, maka dengan demikian ada beberapa rekomendasi yang diajukan kepada:

1. Guru

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran BBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu maka pembelajaran BBL dapat diterapkan dan menjadi alternatif bagi guru dalam meningkatkan

kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu pembelajaran BBL dapat meningkatkan pula kemampuan dan kinerja mengajar guru. Hal yang perlu diingat adalah bagaimana agar cara mengajar guru sesuai dengan prinsip kerja otak, sehingga belajar dapat secara alami meningkatkan kerja otak dan memaksimalkan potensi otak siswa.

Pembelajaran BBL akan efektif apabila guru: 1) menguasai bahan pelajaran yang akan diajarkan kepada siswa, 2) memiliki kreativitas untuk menciptakan dan menumbuhkan kegiatan siswa, 3) memiliki kemampuan pengelolaan kelas, 4) memiliki kemampuan menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif.

2. Kepala Sekolah dan *Stakeholders*

Penelitian ini menguji pembelajaran BBL dalam materi IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SD kelas lima. Karena subjek penelitian diwakili oleh sekolah di peringkat tinggi, sedang dan rendah (terakreditasi A,B dan C). Maka secara keseluruhan penulis merekomendasikan kepada kepala sekolah dan *stakeholders* agar meningkatkan kinerja mengajar guru, menyediakan serta melengkapi sarana, fasilitas dan lingkungan yang memadai untuk terciptanya pembelajaran BBL secara maksimal dan untuk hasil belajar yang optimal.

3. Peneliti

Penelitian ini hanya mengukur keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari Ennis, masih banyak lagi kemampuan lain yang belum terakomodasi. Peningkatan berpikir tingkat tinggi lainnya seperti berpikir kreatif, kemampuan pengambilan keputusan, dan lain-lain belum dapat dideskripsikan dalam penelitian ini. Selain itu penulis baru meneliti aspek sikap, belum aspek motivasi, dan yang lain. Masih banyak yang belum terakomodasi dalam penelitian ini.

Penelitian tentang pembelajaran BBL di Indonesia masih sangat sedikit, oleh karena itu wilayah penelitian ini masih terbuka lebar untuk diteliti dengan pendekatan yang berbeda, supaya dapat memperkaya khazanah ilmu pendidikan serta pengembangan model pembelajaran yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kodir, Koko (2007). Disertasi, *Konsep Manusia Dalam Al Quran*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- An-Nahlawi, Abdurrahman. (1989). *Prinsip-prinsip dan Metoda Pendidikan Islam*, terj. Herry Noer Ali, Bandung: CV. Diponegoro.
- Arifin, HM . 1987. *Filsafat Pendidikan Islam* . Jakarta: PT Bina Aksara
- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arnyana, I. B. P. (2004). *Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah di Pandu Strategi Kooperatif serta Pengaruh Implementasinya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA pada Pelajaran Ekosistem*. Disertasi. PPs Universitas Mulawarman. Tidak diterbitkan
- Angelo, B.J.D. (2001). *Using Source Analysis to Promote Critical Thinking*, Research Strategies, Vol 18, 303-309.
- Baharudin, (2007). *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Best, W. dan Sanapiah Faisal (Eds) .(1987). *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Surabaya: Usaha Nasional.
- Beyer, BK. (1995). *What Philosophy Offers To The Teaching Of Thinking*. Educational Leadership. Vol 47, hal 55-60
- Bogdan, C.R., dan S.K. Biklen. (1997) *Quantitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods*, terj. Munandir, Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Bryan, Haines, *Personal Communication*, Mei 21, 2008
- Brookfield, S.D. (1987). *Developing Critical Thinkers: Challenging Adults to Explore Alternative Ways of Thinking and Acting*, Jossey-Bass.
- Bruer, J. T. (1999). In Search of... *Brain-Based Education*. Phi Delta Kappan. V:80, N:9. (648–654, 656–657) available online <http://www.pdkintl.org/kappan/kbru9905.htm> from 13.09.2004'

- BSNP. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar*. Jakarta.
- Caine.G and Caine. RN, (1990), *Educational Leadership*, asosiasi for curriculum decvelopment
- _____. (1995). *Re-inventing schools through brain-based learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press. Caulfield
- _____. (2005). *12 brain/mind learning principles in action*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press. Caulfield
- _____. (1994). *Making Connections: Teaching and the Human Brain* Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- Carin, A.A. (1997). *Teaching Science Thought Discovery*. 8th Edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Crowell, S. (1999). *Mindshifts: A Brain-Based Process for Restructuring Schools and Renewing Education*, Tucson, AZ: Zephyr Press. ISBN: 1569760918
- D'Arcangelo, M. (2000). *How does the brain develop? A conversation with Steven Petersen*. *Educational Leadership*, 58(3), 68-71.
- Danim, S. (2002). *Menjadi Peneliti Kualitatif*. Bandung: Pustaka Setia.
- Departemen Agama RI. (2002). *Al-Qur 'an dan Terjemahnya*. Surabaya: Al-Hidayah
- Depdiknas. (2002). *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning)*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Dasar Menengah.
- Depdiknas. (2003). *Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Duman, Bilal. (2006). *The effect of Brain Based Instruction to Improve on Students Academic achievement in social Studies Instruction*. Mugla University Faculty Of Education Department Of Educational Science.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta
- Diamond, M., & Hopson, J. (1998). *Magic trees of the mind: How to nurture your child's intelligence, creativity, and healthy emotions from birth through adolescence (p. 37)*. New York: Dutton.

- Duron, R., dkk. (2006). *Critical Thinking Framework for Any Discipline. International Journal of Teaching and Learning in Higher Education Vol. 17*: 160-166
- Dwi Murwani, Erika, *Peran Guru dalam Membangun Kesadaran Kritis Siswa*, Jurnal Pendidikan Penabur - No.06/Th.V/Juni 2006, hal 59-68
- Ennis H, Robert, (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall
- Ennis. R.H. (1985). *Goals for A Critical Thinking I Curriculum. Developing Minds A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: Association for Suopervisions and Curriculum Development (ASCD) pp. 54-57.
- Fadjar, A Malik. (2005). *Holistika Pemikiran Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Fachrurazi. (2011). *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. [online]. Tersedia:<http://jurnal.upi.edu/file/8>. Fachrurazi. Pdf. [29 Srptember 2011]
- Firman, H., dan Ari Widodo. (2007). *Buku Panduan Pendidik Ilmu Pengetahuan Alam Madrasah ibtidaiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Fraenkel, J. R & Wallen, N. E. (1993). *How to Design and Evaluate Research*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Fuchan, A. (2004). *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Furqon, 1997. *Statistika Terapan Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Furqon dan Emilia. (2010). *Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif (Beberapa Isu Kritis)*, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Given, B. (2002). *Teaching to the brain's natural learning system*. Alexandria, VA: ASCD.
- Given, Barbara. a.b: Lala Herawati Dharma. (2007). *Brain-based Teaching*. Bandung: Kaifa.
- Glasgow. (1996). *"Doing Science" dalam What is Active Learning*. activelearning@ucdavis.edu.
- Grolier International. (2001). *Encyclopedia Americana*. Republic of China: Grolier International, Inc.

- Hadari Nawawi, (2001) *Metode Penelitian Bidang Sosial*, Yogyakarta: UGM Press
- Halpern, D. (1997). *Critical Thinking "Accross the Curriculum*, California State University, new jersey, Lawrence Publisher.
- Hamalik, Oemar, (2004), *Psikologi Belajar Mengajar* Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Hasanah, Aan, (2012) *Pendidikan Karakter Berperspektif Islam*, Bandung, Insan Komunika
- Harlen, W. (1992). *The Teaching Science: Studies in Primary Education*. London: David Fulton Publishers.
- Hart, Leslie. (1983). *Human Brain and Human Learning*. White Plains, New York: Longman Publishing,
- IMSTEP-JICA. (1999). *Permasalahan Pembelajaran Matematika SD, SLTP, dan SMU di Kota Bandung*: Bandung: FMIPA UPI. Edisi Khusus No. 1, Agustus 2011 89ISSN 1412-565X
- Imam Ghozali, (2003) *Analisis Multivariate dengan Program SPSS*, Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Iskandar, S.M. (1996). *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti.
- Jensen, Eric.(2007). *Brain-Based Learning*, California: Sage Publishing
- Jensen, Eric. (2010). *Guru Super & Super Teaching*, Jakarta: PT Indeks
- Johnson. E.B. (2000). *Contextual Teaching and Learning*. California: Corwin Press, Inc.
- Jonathan Suwarno. (2006) *Analisis Data Penelitian Menggunakan SPSS* Yogyakarta: Andi.
- Joyce Bruce & Marsha Weil, by James M. Wolf. (2000). *Models of Teaching*, USA: A Person Education Company
- Kemendiknas. (2010). *Pedoman Sekolah: Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Badan penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Kebijakan Kurikulum IPA.(2007) .(Online). Tersedia; [http://www.pdfchaser.com/Naskah Akademik Kajian kebijakan Kurikulum SD.html](http://www.pdfchaser.com/Naskah_Akademik_Kajian_kebijakan_Kurikulum_SD.html) (03 Oktober, 2010)
- Kidd, S. & Kocher, T. (2000). *Brain-based instruction in action*. Educational Leadership, 58(3), 62-65.

- Liern, T.L. (2007). *Asyiknya Meneliti Ipa (Invitation to Science Inquiry)*. Bandung: Pustaka Scientific.
- Liliarsari. (2001). "Model Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru sebagai Kecenderungan Baru pada Era Globalisasi. *Jurnal Pengajaran MIPA* 2 (1). hal 55 – 56.
- Lyn Patricia, (2005). *How to Teach Decision Making Skill to Adolescents*, Amazon: e book
- Maulana (2008), *Pendekatan Metacognitif sebagai alternatif Pembelajaran Matematika, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis Mahasiswa PGSD*. *Jurnal Pendidikan Dasar* no 10, oktober 2008, 39-45
- Mayadiana, D.(2005). *Pembelajaran dengan pendekatan Diskursif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik mahasiswa calon guru Sekolah dasar*, Tesis pada SPS UPI, tidak diterbitkan
- Medina, John. (2011). *Brain Rules (12 Kedahsyatan Otak di Tempat kerja dan sekolah)*. Jakarta: Gramedia
- Mcmillan, H. James. (2008). *Education al Research*. New York; Pearson
- Muhfahroyin. (2009). *Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis*. [online] Tersedia: [http://muhfahroyin.blogspot.com/2009/01/berpikir kritis.html](http://muhfahroyin.blogspot.com/2009/01/berpikir-kritis.html). [18 januari 2012]
- Mulyasa. (2002). *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Muslicah.(2009). *Prinsip-prinsip Pembelajaran IPA di SD*.www.sekolahdasar.net 2011/06/prinsip-prinsip pembelajaran IPA di SD.html [13/04/12]
- Nasution, Noehi, dkk. (1992). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan.
- Norris, SP & Ennis, R. (1989). *Evaluating Critical Thinking*. In Swartz, R.J & Perkins, D.N (Eds)
- Nugraha, A. (2008). *Pengembangan Pembelajaran IPA pada Anak Usia Dini*. Bandung: JILSI Foundation.
- Piaget, J., & Inhelder, B.(1995). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.

- Priatna, N. (2003). *Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Kelas III SLTP di Kota Bandung*. Disertasi SPS UPI Bandung, tidak diterbitkan
- Pusat Penelitian Kebijakan Dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan, (2008), *Metode Penelitian Pengembangan*, Departemen Pendidikan Nasional
- Pusat Kurikulum. (2007). *Naskah Akademik Kajian kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Rustaman, N. Y. (2006). *Pencapaian Sains Siswa Indonesia pada TIMSS. Seminar Sehari Hasil Studi Internasional Prestasi Siswa Indonesia dalam Bidang Matematika, Sains, dan Membaca*. Jakarta: Puspendik Depdiknas.
- _____. *Literasi Sains Anak Indonesia 2000 dan 2003. Seminar Sehari Hasil Studi Internasional Prestasi Siswa Indonesia dalam Bidang*
- Rusyan, A. Thabrani. (1989). *Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sagala, Syaiful, (2006). *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta
- Saleh, Salmiza, (2011), *The effectiveness of the Brain Based Teaching Approach Dealing with problems of form four Students conceptual understanding of Newtonian physics*, *Asia Pacific Jurnal of Education and Education*, Vol 26 No, 1 91-106.
- Sardiman A. (2007). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Scriven, Michael and Paul, R. 2007. *Defining Critical Thinking*. [Online] Tersedia: <http://www.criticalthinking.org/aboutCT/definingCt.cfm> [18 Januari 2012]
- Siregar Eveline dan Hartini Nara. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Bogor: Ghalia Indonesia.
- Solso, R. L MacLin, M. K, O. H. (2005). *Cognitive Psychologi*. New York. Pearson
- Sousa, David A, (2012). *Bagaimana Otak Belajar*. Jakarta: PT. Indeks
- Sudjana, Nana. (1989). *Dasar-Dasar Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.

- Sudjana, 2003. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sudrajat, Akhmad. (2010). *Tentang Pendidikan Karakter*. [On Line]. Tersedia di: <http://akhmadsudrajat.wordpress.com>. [06 Desember 2011].
- Sugiyono, 2010. *Metode penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Penerbit Alfabeta.
- _____, 2007. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suhaenah, Ana. (1998). *Student Active Learning*. BEP.
- Sukardi, (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2005). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosda.
- Sund, R.B. and Trowbridge, L.W. (1973). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company, A Bell & Howell Company.
- Sutrisno, L. Hery, K., dan Kartono. (2007). *Bahan Ajar Cetak: Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Surya, Muhammad. (2004). *Psikologi Pembelajaran dan pengajaran*. Bandung: Pustaka Bani Quraisy
- Syafaat, Asep. *Brain Based Learning*. Harian Padang Ekspres, Selasa 10/7/ 2007
- Syah, Muhibbin. (2006). *Psikologi Pendidikan: Suatu Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Syamsu Yusuf. (2003). *Penelitian Pendidikan*, Bandung: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia.
- TIMSS. (2007). *Trends International in Mathematics and Science Study* (Online) Tersedia: (<http://www.hdr.undp.org/en/statistics/>) (25 Oktober, 2010)
- Towsend, D. (Ed) *Brain Based Learning*. University of Lethbridge. www.education.alberta.ca/apps/aisi/literature.
- Washington State University. *The Critical Thinking Rubric*. <http://wsu.edu/ctr.htm>.
- Wasih Djojosoediro.(1999) *Hakikat IPA Dan Pembelajaran IPA SD*. Yogyakarta.

Weiss, R. P. *The mind-body connection in learning*. T&D, 55(9), 6166.

Winkel, W.S. (1996). *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo

www.gurupembaharu.com

www.brains.org

www.designshare.com/Research/BrainBasedLearn98.html

www.thebrainstore.com/store/

www.brainconnection.com/topics/main=fa/brainbased

TENTANG PENULIS



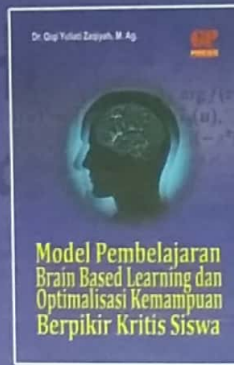
Dr. Qiqi Yulianti Zaqiyah, M. Ag. adalah Doktor dalam pengembangan kurikulum dari UPI Bandung, lahir di Garut, 31 Juli 1967, adalah dosen tetap Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Gunungdjati Bandung.

Sekolah Dasarnya di selesaikan di SD Negeri Garut tahun 1980, SLTP dan SLTA-nya diselesaikannya di kota yang sama pada tahun 1983. Kemudian hijrah ke Bandung, melanjutkan Pendidikan Tinggi (S 1 dan S2) di Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Gunungdjati, Jurusan Pendidikan Agama Islam, dan S3 diselesaikan di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung lulus tahun 2013.

Disamping mengajar di almamaternya, penulis juga merintis dan mengembangkan sekolah unggulan bersama suami tercinta Dr. Dadang Suhendar, M.Pd yakni Sekolah Tunas Unggul Bandung sejak tahun 2003 hingga sekarang

Ibu dari Azmi Said Al Ghifari, Farah Sahirah Zahra, Aisya Jilan Nabila dan Salma Kamilah Rahma ini, aktif memberikan ceramah dan pelatihan pada guru-guru sekolah di berbagai daerah serta menjadi konsultan di beberapa sekolah.

Diantara karya tulis yang pernah dipublikasikannya adalah: Buku Pendidikan Anak Usia Dini, dan Kuliah Akhlak, Penelitian tentang Studi mutu pembelajaran di Mts di kota bandung, Kinerja Dosen IAIN SGD Bandung, dll



Buku ini membahas tentang efektifitas model Brain Based Learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Brain Based Learning (pembelajaran berbasis kemampuan otak) berhubungan dengan penciptaan lingkungan belajar yang kuat didasarkan pada hubungan emosional belajar, Guru perlu membangkitkan pengalaman positif siswa, menciptakan situasi yang menyenangkan di kelas serta hubungan yang baik dengan siswa agar terbangun suasana dan lingkungan yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa secara optimal.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya. Berpikir kritis adalah memberdayakan keterampilan atau strategi kognitif dalam menentukan tujuan. Oleh karena itu menjadi sangat penting untuk membekali dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa untuk kehidupan dan masa depan mereka yang semakin kompleks.

Buku ini merupakan hasil penelitian, yang memperlihatkan bahwa model pembelajaran BBL memiliki keunggulan, yaitu dapat meningkatkan secara signifikan kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu diharapkan guru memiliki alternatif untuk mengkreasi proses pembelajaran yang dapat mengembangkan seluruh potensi otak siswa, dan pada akhirnya dapat menghasilkan output pendidikan yang diharapkan.

GP Press (Gaung Persada Press) - Jakarta
Komplek Megamall Blok B-22,25 & C-15 Ciputat
Telp. (021) 747 07 560, Hp. 0815 100 20395
Email: gppressjkt@yahoo.com

ISBN 978-979-9152-32-9



9 789799 152329 >